А28 3/26
8 3/26

ТРУДЫ
О-КАВКАЗСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ ГЕОЛОГОВ-НЕФТЯНИКОВ

Выпуск седьмой

Инв. № 5
1371

СТАВРОПОЛЬСКИЙ РАЙОН
ЗАТЕРЕЧНАЯ РАВНИНА и КАЛМЫЦКО-САЛЬСКИЕ СТЕПИ

(НОВЫЕ ПЛОЩАДИ ГРОЗНЕФТИ)

А 28
3-26

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР • ЛЕНИНГРАД • 1934

PROCEEDINGS
OF THE NORTH-CAUCASIAN CONFERENCES OF PETROLEUM GEOLOGISTS

FASCICLE VII

STAUROPOL REGION, TRANSTEREK PLAIN AND KALMYCK-SAL STEPPES

(NEW FIELDS OF GROZNEFT)

Edited by the Publishing Committee: President—Academian J. Gubkin, Vice-President—C. Tumbinski, Members: B. Alferov, I. Brod, Th. Golynetz, M. Jdanov, G. Maximovich, G. Morozov, K. Prokopov, N. Uspenskaia, A. Khuziev, S. Shangin.

Chief Editor of the Proceedings: I. Brod.

EDITION OF THE ACADEMY OF SCIENCES USSR • LENINGRAD • 1934

А283/26

ТРУДЫ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ ГЕОЛОГОВ-НЕФТЯНИКОВ

ВЫПУСК СЕДЬМОЙ

3 НОЯ. 1935
1371.

СТАВРОПОЛЬСКИЙ РАЙОН, ЗАТЕРЕЧНАЯ РАВНИНА И КАЛМЫЦКО-САЛЬСКИЕ СТЕПИ

(НОВЫЕ ПЛОЩАДИ ГРОЗНЕФТИ)

6269

Под редакцией комитета в составе: председатель акад. И. М. Губкин, зам. пред. К. П. Тумбинский, члены: Б. А. Алферов, И. О. Брод, Ф. Ф. Голынец, М. А. Жданов, Г. А. Максимович, Г. С. Морозов, К. А. Прокопов, Н. Ю. Успенская, А. А. Хуциев и С. Н. Шаньгин

Ответственный редактор И. О. Брод

А 28
3-26.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР, ЛЕНИНГРАД 1934

ОТ РЕДАКЦИОННОГО КОМИТЕТА

В настоящий сборник включены материалы работ первой и второй конференций по Ставропольскому району, Затеречной равнине и Калмыцко-Сальским степям.

Доклады *Ф. Ф. Голынца* (первый) и *А. М. Шайдерова* были заслушаны на первой конференции. Доклады *В. Н. Кузнецова, Ф. Ф. Голынца* (второй) и *А. Н. Степанова* заслушаны на второй конференции.

Первая редакция доклада *В. А. Кузнецова* произведена *Ф. Ф. Голынцом* и докладов *Ф. Ф. Голынца — И. О. Бродом;* доклады *А. М. Шайдерова* проредактированы *В. Н. Дахновым* и *А. Н. Степанова — С. П. Полетаевым.*

Подготовка сборника к печати и редакция материалов выполнены *Н. Ю. Успенской.*

Выпуск VII включает доклады:

1) *В. А. Кузнецов* — Геологические исследования и перспективы Ставропольского района и Затеречной области на основе работ по 1932 г. включительно.
2) *Ф. Ф. Голынец* — Обзор геологического изучения и разведок в Калмыцко-Сальских степях.
3) *Ф. Ф. Голынец* — Геологическое строение Калмыцко-Сальских степей и перспективы района на основе работ 1932 г.
4) *А. М. Шайдеров* — Обзор полевых геофизических работ Грознефти в 1931 г. и план 1932 г.
5) *А. Н. Степанов* — Гравиметрическая разведка Затеречной равнины.
6) *А. Н. Степанов* — Результаты гравиметрических работ в Калмыцкой области.

Fascicle VII includes following reports:

1) *V. Kuznetzov* — Geological structure and possibilities of the Stauropol district and Transterek region on the basis of works up to 1932, inclusively.
2) *Th. Golynetz* — Revision of geological surveying and prospect works in the Kalmyck-Sal Steppes.
3) *Th. Golynetz* — The geological structure and possibilities of the Kalmyck-Sal Steppes on the basis of the works of 1932.
4) *A. Shaiderov* — Review of geophysical works of Grozneft carried out in 1931 and plan of works for 1932.
5) *A. Stepanov* — Gravimetric prospecting in the Transterek Plain.
6) *A. Stepanov* — Results of gravimetric works in the Kalmyck Province.

Ответствен. редактор *И. О. Брод.* Технич. редактор *Я. И. Лебедев.*

Сдано в набор 13/IV-34 г. Подписано к печати 9/VIII-34 г.
Кол. печ. лист. 6¹/₄. Форм. бум. 61x93. Всего зн. в печ. листе 62.464
Ленгорлит № 20439 Тираж 1000 экз. Заказ № 2009

Ленпромпечатьсоюз. Типография „Печатный Труд". В. О., 2 линия, 43.

Ф. Ф. Голынец

Ф. Ф. ГОЛЫНЕЦ

21 января 1934 г. в г. Ставрополе безвременно погиб от тифа, в возрасте 33 лет, старший геолог *Ф. Ф. Голынец*. В расцвете сил умер энергичный и талантливый геолог, посвятивший почти всю свою жизнь изучению полупустынной Калмыцкой степи.

Ф. Ф. Голынец родился в быв. Гомельской губ. Рано лишившись отца, он воспитывался у матери — школьной работницы. По окончании гимназии в г. Вильно, Федор Федорович поступил в Белорусскую сельскохозяйственную академию, которую и окончил в 1925 г. по инженерному факультету. После того он проходил аспирантуру при Саратовском государственном университете и одновременно работал в Нижне-Волжском обществе краеведения. В 1929 г. Федор Федорович переходит на работу во вновь организованный Нефтяной геолого-разведочный институт, а в 1930/31 г. одновременно ведет преподавание в Ленинградском университете в качестве ассистента по кафедре геологии. В 1932 г. он переходит в трест „Грознефть".

Работу в Калмыцкой степи Федор Федорович начал еще в 1925 г. от Нижне-Волжского о-ва краеведения; при переходе в НГРИ он всецело отдался этой работе, проявив здесь свои блестящие способности к широким построениям и обобщениям. Разрозненные геологические факты под пером Ф. Ф. приобретали определенный смысл и приводили к большим выводам. Суть этих выводов может быть формулирована кратко — недра Калмыцко-Сальских степей имеют газы, нефть и может быть уголь. Все свои силы Ф. Ф. посвятил, чтобы безжизненную в прошлом полупустыню, превратить в индустриальную базу свободного калмыцкого народа.

Вначале эти выводы казались слишком смелыми, но постепенно, на основе добытого Ф. Ф. фактического материала, приобретали сторонников и права гражданства. Во второй пятилетке Калмыцкий газо-нефтеносный район должен быть разведан; уже отпущены средства, уже бурятся глубокие разведочные скважины, которые должны подытожить результаты пятилетнего напряженного труда, но неумолимая судьба подводит свои итоги... В ноябре 1933 г. смерть любимого друга—жены, научной работницы *В. И. Голынец*, в январе 1934 г. смерть *Ф. Ф. Голынец*. После их смерти без призора остались двое малолетних необеспеченных к жизни детей, заботу о которых, надо думать, возьмет на себя государство и организации, в которых работал Ф. Ф.

Научное наследство Ф. Ф. выражается в количестве около 20 печатных работ. Обширные познания покойного позволяли ему работать с одинаковым успехом во многих областях геологической деятельности; гидрогеология, инженерная геология, нефть, газы— все это нашло свое отражение в работах Ф. Ф. и всюду им дано что-либо новое. Так, когда к нему обратился облисполком Калмыцкой автономной области с просьбой дать заключение о водоснабжении вновь строящейся столицы области—гор. Элисты, Ф. Ф. в весьма сжатой форме дал грандиозный проект получения искусственных грунтовых вод и методику необходимых предварительных работ и наблюдений. То же можно сказать о его работе по изучению оползней Саратовского Поволжья, о его взглядах на железорудные образования р. Хопра и т. д. Но все же основная его деятельность сводилась к разрешению проблемы газо-нефтеносности Калмыцко-Сальских степей. И вот на полдороге в полном расцвете сил кипучая жизнь оборвана...

Преклоним головы перед памятью умершего и с еще большей энергией продолжим наше деятельное участие в том грандиозном социалистическом строительстве, достойным участником которого был *Ф. Ф. Голынец.*

С. К.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ Ф. Ф. ГОЛЫНЕЦ

1. Следы апшерона в Калмыцкой степи. Изв. Краеведч. инст. изуч. Южно-Волжской обл. 1926 г., т. I.

2. Дефляционные котловины Низменной Калмыцкой степи. Изв. Нижне-Волж. краеведч. ин-та, т. II, 1927 г.

3. О геологических условиях железорудных образований в Хоперском округе. Отд. оттиск из журнала Нижне-Волжского о-ва краеведения.

4. Гидрогеологические исследования правобережной части Хоперского округа. Изв. Южно-Волжск. иссл. ин-та, т. III, 1929 г.

5. К изучению оползневого побережья в районе ст. Увек, Саратов. 1928 г. (Нижне-Волжское областное научное об-во краеведения, ч. 4-я, вып. 35).

6. О потребностях Нижне-Волжского края в геологическом музее-коллекторе. „Нижнее Поволжье", 1928 г., № 7.

7. О результатах работ 1929 г. на нефть в Калмыцко-Сальском районе. 1929 г. Отд. фонд. НГРИ.

8. Геологическая карта правобережья р. Хопра в среднем течении (вост.-зап. часть 75-го листа. Саратов, 1930 г.

9. Инструкция для предварительного исследования оползней. Саратов. 1930 г.

10. К изучению оползневых процессов и борьбе с ними. (Некоторые новые сопоставления). Саратов. 1930 г. Нижне-Волжское научн. об-во краеведения, ч. 4-я, вып. 35.

11. О возможности получения искусственных грунтовых вод в Ергенях (к вопросу о воде для г. Элиста). Элиста. 1930 г.

12. О нефтепроявлениях в Калмыцко-Сальских степях. „Неф. хозяйство". 1931 г., № 7.

13. К вопросу о газоносности и нефтеносности Калмыцких степей. М.-Л. Тр. НГРИ, сер. Б, вып. 1.

14. О газоносности Калмыцких степей. Л. 1932 г. „Природные газы". Сб. вып. III.

15. Геологические исследования в Калмыцко-Сальских степях (Предварит. отчет). Тр. НГРИ. М.-Л. 1932 г., сер. Б, вып. 7.

16. О некоторых механических свойствах оползней. М.-Л. 1932 г. Тр. НГРИ, сер. Б, вып. 37.

I. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
Geological Surveying

В. А. Кузнецов

1. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СТАВРОПОЛЬСКОГО РАЙОНА И ЗАТЕРЕЧНОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ РАБОТ по 1932 г. ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

(Доклад на пленуме второй конференции)

Введение

Настоящий доклад имеет целью подытожить все данные геологической съемки, произведенной на основе планшетов Д — 2, Д — 3 и Д — 4 пятиверстной карты Кавказа и прилегающих к ним с запада некоторых участков в пределах планшетов Г — 2, Г — 3 и Г — 4. В этом районе были произведены рекогносцировочные маршруты для выявления признаков газоносности и нефтеносности, литологического состава пород и наличия коллекторов, на фоне положительных или отрицательных тектонических структур.

Все приводимые данные добыты путем рекогносцировочных маршрутов с последующей постановкой структурного бурения неглубокими, порядка 100—120 *м*, скважинами. Данные разведки сопоставлялись и увязывались с данными геофизики и электроразведки.

Необходимо указать на причины, побудившие к постановке в этих районах поисковых работ на газ и нефть. Причины эти состоят, во-первых, в многочисленных заявках о нахождении газа и нефти, которые адресовались непосредственно в Грознефть, помещались в органах прессы и высказывались в личных беседах; во-вторых, работы предшествовавших лет также требовали уточнения данных в отношении признаков газоносности и нефтеносности и детального изучения разреза; в-третьих, имеются теоретические предпосылки к нахождению благоприятных тектонических структур в степных районах, прикрытых мощным слоем отложений плиоценовых и постплиоценовых трансгрессий, флювио-гляциальных отложений и покровных суглинков.

Работы, начатые по заданию Грознефти в 1929 г., были приурочены вначале к планшету Д — 2 пятиверстной карты Кавказа, совместно с работами в Арзгирском районе, где под наблюдением *Б. А. Алферова (185)* производились буровые работы по выявлению структуры района.

В последующем году ведение этих работ было поручено мне. С проведением этих работ были связаны также отдельные задания по обследованию выходов газа в гор. Ставрополе и его окрестностях и по выяснению режима буровых скважин и газопроводов.

Таким образом был осмотрен район гор. Ставрополя и местность к югу от него, вплоть до р. Кубани.

В связи с заявками на нефть в бассейне р. Сабель, туда совершались особые маршрутные поездки и делались контрольные пересечения.

В 1931 г. Саблинский район выделен в самостоятельный, и здесь были поставлены буровые работы для выяснения его структуры, а также взаимоотношений с минераловодскими лакколитами.

Для выяснения тектоники этого района и прослеживания антиклинального поднятия, открытого *К. А. Прокоповым (86, 115)* в районе Ставрополь — Недреманное, был произведен маршрут от ст. Суворовской по Баталпашинскому шоссе мимо Сычевых гор и далее от Баталпашинска по Кубани до ст. Невинномыской.

В 1932 г. работы ведутся в Георгиевском районе, непосредственно прилегающем к Минераловодскому и делается попытка по данным буровых работ увязать геологические данные с работами электроразведки и гравиметрии, производившимися в районе Ново-Крестьянское.

Орография и обзор геологических отложений

Орография рассматриваемого района не сложна. Это возвышенное плато, переходящее к северо-востоку в Приманычские степи, а к востоку — в Терскую низменность, изрезанное в широтном и меридиональном направлениях долинами рек. Только на юге район усложнен серией лакколитов, криптолакколитов и даек, выходящих в окрестностях Минеральных вод.

Геологические отложения представлены в следующей последовательности:

Мел (верхний)

Следуя с юга на север прослеживается весь комплекс третичных пород, окаймляемый верхнесенонскими известняками, которые прослеживаются в районе работ *А. П. Герасимова* и далее к западу в районе работ *К. А. Прокопова* и *В. П. Колесникова*. По дороге из ст. Суворовской к Ессентукам была собрана фауна, состоящая, по определению *З. А. Мишуниной*, из *Inoceramus incrustatus* var. *sarumensis* Wood, *I. balticus* Böhm., *Desmoceras* cf. *Bartebossi* Kar.

В. П. Ренгартеном эти известняки относятся к маастрихтскому подъярусу сенона. Верхнемеловые известняки встречены и в зоне выходов Минераловодских криптолакколитов *(11, 24, 62, 178)*, обязанных своим появлением из глубины активности магмы.

Эоцен

Стратиграфически выше меловых известняков залегает эоцен, представленный в низах глинистыми сланцами[1] зеленовато-серых и

[1] Свита „горячего ключа“ по *К. А. Прокопову*.

желтоватых оттенков. Эти отложения хорошо картируются у г. Лысой, у г. Сюерше. *В. Н. Лодочников* относит их к промежуточной свите между сеноном и третичными *(6)*.

Выше выделяется свита зеленоватых мергелистых глин, в которых возле хут. Гражданского и ст. Суворовской были найдены: *Pecten* sp. (Bronny?), *Cerithium* sp., *Foraminifera* и рыбные остатки. Эта свита располагается в осевой части антиклинального ядра, ось которого проходит через весь Курсавский район в направлении на серию Минераловодских лакколитов.

По р. Суркуль, близ ж.-д. ст. Нагуты, картируется свита серых „опоковидных" мергелистых известняков,[1] в которых были найдены впервые для этого района *Lyrolepis caucasicus* Roman. наряду с фораминиферами, из которых *Н. Н. Субботиной* были выделены: *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. bulloides* var. *triloba* Reuss., *Groborotalia, Gumbelina, Globigerina, Globigerinella.*

Изредка можно было встречать шаровидные стяжения марказита, а также заполнение трещин кальцитом.

В этой части района свита опоковидных известняков дислоцирована с падением на NE, при углах 15—20° и осложнена небольшими сбросо-сдвигами. Весьма характерно отметить, что в работе *В. П. Колесникова (208)* для района ст. Бесстрашной отмечается в этих мергелях „прослой желтых песков, местами сцементированных в очень рыхлые темножелтые и очень плотные серые песчаники", залегающие линзообразно, видимая мощность которых достигает 11 *м*. Мощность всей этой свиты для Минераловодского района не превышает 200 *м* (по данным *А. П. Герасимова*), к западу она немного больше, но характерно то, что везде подмечается постоянство ее состава, как в описаниях *А. П. Герасимова (38)*, *Я. В. Лангвагена (112)* и *А. Н. Огильви (70)* в Минераловодском районе; *В. П. Ренгартена (73)* и *Б. А. Алферова (186)* в Нальчикском и *К. И. Богдановича (44)*, *И. М. Губкина (82)*, *К. А. Прокопова (103)* и *С. И. Чарноцкого (78)* в Кубанском районе.

Следует при описании этой свиты отметить для нее большие притоки сильно минерализованной воды.

Олигоцен

На эоценовых мергелистых известняках залегает горизонт темносерых слабо известковистых глин, которые были констатированы как в буровых скважинах по р. Суркуль, так и в обнажениях близ ст. Нагуты. В этих глинах были найдены „спириалисоподобные раздавленные раковины *(82)*, позднее определенные *В. В. Меннером (197)* как *Planorbella* (sp.)? Повидимому, к этому горизонту следует относить в линзовидно залегающие песчаники, расположенные в районе Тамбуканского озера и описанные *Я. В. Лангва-*

[1] Определение „мергелистые известняки" сделано *Ю. В. Морачевским* в лаборатории ГГРУ; их анализ приводится в трудах *В. Н. Лодочникова (178)*.

геном (47). Песчаники эти картируются по р. Этоке. Образцы их представлены для исследования битуминозности в ГрозНИИ.

Буровые скважины Курсавского района этих песчаников не обнаружили, что указывает на линзовидное их залегание. К западу от Баталпашинска, между ст. Мало-Тагинской и р. Лабой *В. П. Колесников (208) (8)* картирует 180-метровую толщу песков, но, сомневаясь в ее возрасте, относит ее к верхам майкопа. Большая мощность этих песков безусловно представляет интерес с точки зрения обследования их на признаки битуминозности. По разрезу скв. № 3 у р. Суркуль над горизонтом темносерой глины был встречен пласт белого мергелистого известняка (на глубине 27 *м* от устья скважины), в котором были обнаружены остракоды. Этот же пласт виден и у Баталпашинского моста на левом берегу р. Кубани. Все эти отложения, повидимому, относятся к нижней части олигоцена, аналогу хадумского горизонта.

Выше залегают темнокоричневые сланцеватые глины, не вскипающие с кислотой и содержащие в изобилии чешуи рыб и костистые остатки. *П. Я. Шибинский* в своей работе *(20)* приводит ихтиофауну из Безводно-Дагестанского района, определенную *В. В. Меннером*. Находимые в районе рыбные остатки, возможно, тождественны этим видам, особенно часто встречаются *Clupeidae*. Еще выше эти глины переходят в светлосерые и в них встречаются сферо-сидеритовые образования и железисто-мергелистые прослои. По плоскостям наслоения глины содержат гипс и ярозит. В Курсавском районе, благодаря размыву этого горизонта, железисто-мергелистые прослои выходят на дневную поверхность и привлекают к себе внимание местных жителей в качестве железорудной залежи. Эти признаки дают возможность выделить эту часть майкопа в особый горизонт, хорошо маркирующийся с обнажениях.

Впервые олигоценовые глины Минераловодского района подверглись петрографическому анализу в работе *В. Н. Лодочникова (6)*. Были исследованы, как темнокоричневые глины, так и светлосерые. По описанию *В. Н. Лодочникова*, „обе породы в существенных чертах совершенно идентичны... В характерной для глинистых сланцев почти крипто-кристаллической массе, не содержащей и следов кальцита, наблюдаются мелкие и редкие минеральные осколки величиной около 0,01—0,015 *мм*. Серицит в обеих породах очень редок. Наряду с кварцевыми осколками наблюдаются в обоих шлифах несомненные полевые шпаты, среди них замечен несомненный микроклин и плагиоклаз“. Кроме этого, *В. Н. Лодочниковым* в обоих шлифах найдены турмалин, хлорит и глауконит и углистые остатки. Что касается углистых остатков, то в районе с. Карамыка в майкопе были встречены прослои углей (гагат) незначительной мощности, анализ которых, произведенный *Э. Э. Карстенсом*, показал:

Твердого углерода	44%
Серы	0,7%
Золы	18,04%
Летучих веществ	33%
Воды	3,8%

Майкопская свита, будучи размыта в осевой части антиклинали и вскрыта в районе Минераловодских лакколитов, имеет широкое распространение, заполняя долину между Ставропольскими высотами (Недреманная, Темнолесское) и Воровсколесскими высотами (Усть-Невинномыская-Подгорное). К югу от Беломечетинской, по направлению к Баталпашинску, в южном синклинальном крыле, она распространяется по р. Кубани до Баталпашинского моста. Основание Сычевых Гор также сложено майкопской свитой. К югу от ст. Суворовской и к югу от моста в ст. Баталпашинской майкоп не выходит. Северной границей его обнажений является восточный берег р. Калауса, выше впадения в него р. Большие Янкули. К западу, севернее Сенгилеева озера, майкоп не обнажается. Глины по тальвегу долины р. Мокрого Карамыка, определенные *С. А. Гатуевым (158)* как майкопские, нами отнесены к чокраку, так как показали хорошую вскипаемость и включали в себе обломки чокракской фауны.

Мощность майкопской свиты в юго-восточной части около 200 *м*. К северо-западу она постепенно увеличивается и в районе Невинномыская-Богословская достигает не менее 600 *м* мощности. По данным *В. П. Колесникова,* ее мощность в долине р. Лабы не превышает 200 *м*.

К юго-востоку от Минераловодского района мощность майкопской свиты достигает 400 *м*.

Что касается тарханского горизонта, то для Курсавского и Минераловодского районов он не обнаружен и только к западу от этих районов у ст. Беломечетинской по левому берегу р. М. Зеленчук и по правому берегу р. Кубани *В. П. Колесников (8)* прослеживает линзовидные прослои песчаников с *Pecten denudatus* Reuss.

Чокракско-спириалисовые слои

По периферии крыльев размытой складки майкопских слоев можно наблюдать, как на майкопские глины налегают, повидимому согласно, чокракско-спириалисовые слои, представленные в нижней своей части слоистыми листоватыми серыми глинами с прослоями тонких мергелей. Глины вскипают и содержат по плоскостям наслоения *Spirialis* sp. Великолепные обнажения чокракско-спириалисовых слоев наблюдаются по западному склону. г. Брык, которая уже неоднократно привлекала внимание геологов и описание которой мы находим в трудах *К. А. Прокопова (86, 115)* и *М. В. Баярунаса (43)*. Обнажение это тем ценно, что оно дает разрез чокракско-спириалисовой свиты от подошвы вплоть до контакта ее с караганским горизонтом. Подразделения на свиты чокракско-спириалисовых слоев нами не делается по той причине, что, как показала скв. № 1, расположенная в совхозе № 10, а также многочисленные обнажения чокракско-спириалисовых отложений по балкам рр. Карамыка, Крымгиреевки, у с. Воровсколесского и в районе Ставропольского плато, на всем протяжении, нельзя проследить отдельные

горизонты, ввиду изменчивости литологического состава пород по их простиранию, равно как и изменчивости комплексного содержания характеризующей тот или иной пласт фауны. По обнажениям в районе г. Брык можно условно подразделить чокракско-спириалисовую толщу на глинистую свиту, залегающую внизу и верхнюю песчаную с прослоями песчаников и мергелей, но это подразделение не всегда выдерживается. В юго-западной части чокрак выражен известняками, в районе Ставропольского плато он представлен глинистой фацией. В районе Курсавки, к северу от минераловодских лакколитов, низы чокрака выражены глинами с прослоями мергелей и характерной для чокрака фауной, а верхняя часть представлена песками с тонкими прослоями зеленоватой глины и грубозернистыми песками с косвенной слоистостью.

Фауна чокрака на г. Брык: *Buccinum restitutianum* Font., *B. Dujardini* Desh., *Donax tarchanensis* Andrus., *D.* sp. *(sultanensis* Bajar.), *Spaniodontella intermedia* Andrus., *Tellina Socolovi* Golub., *Ervilia praepodolica* Andrus., *Cerithium scabrum* Ol., *Rissoa* sp., *Mactra Basteroti, M.* sp., *Mytilus* cf. *fuscus* Hoern., *Modiola* sp. *Solen* cf. *subfragilis* Eichw., *Leda fragilis* Chemn., *Pecten* sp., *Dosinia Adansoni* Phill., *Arca turonica* Duj., *Corbula gibba* Olivi, *Cardium multicostatum* Brocc., *Spirialis* sp., *Venerupis* cf. *pseudoirus* Bajar.

Что касается *Spirialis*, то они были найдены как в низах свиты, так и в ее кровле в глинах, пронизывающих тонкими прослоями бурые пески и в мергелях.

Границей, отделяющей чокракско-спириалисовый горизонт от караганского, надо считать пачку косвенно-слоистых крупнозернистых песков, в средней части которой обнаружен конгломерат с намытой фауной *Spaniodontella pulchella* B.

Все это указывает, повидимому, на близость береговой линии прибрежной зоны караганского моря.

Караганский горизонт

Караганский горизонт представлен песчаной фацией в районе Курсавки, далее же к западу он выражен серыми и красновато-бурыми известковистыми рыхлыми песчаниками, а к юго-западу песчанистыми глинами. Этот горизонт, выходя на поверхность, подвергся сильной денудации и дефляции и в некоторых местах представлен останцами коренных пород небольшой мощности. Из фауны этого горизонта следует отметить *Spaniodontella*, *Rissoa*, рыбные остатки. Общая мощность для чокракско-спириалисового и караганского горизонтов сильно варьирует. На западе чокрак не превышает по мощности и 5 *м*, тогда как в районе г. Брык мощность его достигает 150 *м*. Караганский горизонт был встречен в скважинах близ села Винодельного (скв. № 38) на глубине 59 *м*.

Конкско-фаладовый горизонт

Выше песчаной фации караганского горизонта встречены глины темносерые с прослоями темносерых мергелей и тонкозернистых

песков, с обломками *Pholas* sp. Горизонт этот, по мощности не превышающий 4 *м*, очень хорошо маркируется во всех буровых скважинах с. Винодельного по подстилающему его темносерому мергелю и кровле песков караганского горизонта, что дает возможность убедиться в небольшой дислокации этого пласта в направлении NW—SE, но при очень пологих, не превышающих 2°, углах падения. Караганский горизонт картируется *В. П. Колесниковым* на планшете Г—3 в районе г. Каменной и в пределах листа Г—4 на южном склоне г. Дубровой. Мощность этого горизонта сильно варьирует и увеличивается по направлению к северо-западу, где достигает 40 *м*.

Нижний сармат

Нижний сармат, непосредственно залегающий на фаладовых глинах, выражен внизу исключительно глинистой фацией. Глины темные или серые, слоистые, вскипают слабо; по плоскостям слоистости налеты слюдистого неска, содержащего мелкие „эмбриональные" пелециподы. В верхней части этого горизонта глины сильно гипсоносны и содержат в себе конкреционные образования сферосидерита. В тех местах, где нижнесарматские глины выходят на поверхность, они, вследствие своей пластичности, перемяты и несут следы зеркальных плоскостей скольжения. Нижнесарматские глины в Курсавском районе хорошо картируются по балкам р. Сабли. К западу он также прослеживается на всем протяжении в обрывах, окаймляющих Удельную степь и Сингелеево озеро, а также в балках, прорезывающих Стовропольское плато в меридиональном направлении. Впервые нижний сармат был обнаружен по р. Калаусу в 7 *км* к югу от с. Винодельного. При беглом взгляде на геологическую карту кажется странным, что нижний сармат показался где-то в средней части планшета Д—2, почти в контакте с понтом. Это явление можно объяснить тем, что уклон рельефа местности с юга на север круче падения коренных пластов нижнего сармата, и последние в данном случае выходят на поверхность в том месте, где на их размытую часть трансгрессивно налегают более юные породы. Далее, в силу наличия перегиба пластов в этом месте в сторону Манычской депрессии, нижний сармат снова уходит под трансгрессивно налегающие плиоценовые отложения. К юго-западу, в области синклинального прогиба, нижний сармат закартирован *В. П. Колесниковым*. Мощность нижнего сармата определяется в среднем около 100 *м*. Фауна, взятая как из буровых скважин, так и из обнажений, показывает, что верхние слои нижнего сармата с *Mactra fragilis* повидимому отсутствуют; это вполне понятно, потому что в кровле нижнего сармата проходит конгломератовый прослой, на который непосредственно ложится криптомактровый горизонт. На основании этого нет никаких данных относить криптомактровый горизонт к нижнему сармату, как это делается в трудах *С. А. Гатуева (158)*. Криптомактровый горизонт, залегающий, повидимому трансгрессивно, выше конгломератового

прослоя на нижнем сармате, представлен серыми известковистыми глинами с прослоями мергелей. Криптомактровый горизонт великолепно картируется как в Курсавском районе, так и в пределах Ставропольского плато.

Средний сармат

В верхних слоях криптомактрового горизонта в Курсавском районе наряду с *Cryptomactra pes anseris* была найдена типичная среднесарматская фауна, что заставляет криптомактровый горизонт относить к низам среднего сармата. Криптомактровый горизонт имеет широкое распространение как к западу в районе Ставропольского плато, так и на севере в долине р. Калауса, вплоть до с. Винодельного. Мощность его вследствие размыва непостоянна, в среднем около 70 *м*. На криптомактровом горизонте, выраженном в верхней части песками, залегают тощие глины среднего сармата с прослоями детритусовых известняков. Фауна, взятая из детритусовых известняков, характеризует этот горизонт как типичный среднесарматский. Вообще в составе пород среднего сармата подмечается частая смена ракушников песками с диагональной слоистостью, чередующихся с галечниками или глинами с прослойками рыхлых мергелей и с характерной фауной. Встреча здесь остатков растений, костей наземных животных, прослоев детритуса, а также наличие диагональной слоистости указывает на близость береговой линии. Средний сармат имеет широкое распространение как по планшету Д—3, Г—3, так равно и к северу от них Д—2 и Г—2. Мощность этого горизонта не превышает на юге 140 *м*, на севере—70 *м*.

Верхний сармат

Верхний сармат представлен в нижней своей части белыми, чистыми, довольно однородными по размеру зерна среднезернистыми кварцевыми песками, переходящими в верхней части в желтые, крупнозернистые, слюдистые пески и песчаники, с волноприбойными знаками. Надстилающие их известняки с ядрами *Mactra caspia* в большинстве случаев на поверхности размыты. Известковый раствор, пропитавший песчаную толщу, цементирует ее, вследствие чего в местах, подвергнутых сильной денудации, мы являемся свидетелями причудливой формы фигур выветривания. Особенно рельефно это явление можно наблюдать на г. Куцай (планшет Д—2). Верхний сармат распространен в южной части планшета Д—2, в северной половине планшета Д—3, а также и на планшете Г—2. Мощность верхнего сармата не определена. Выходы его кровли находятся, примерно, на 100 *м* над уровнем моря. Характерно отметить, что в скважине Ново-Крестьянского района верхний сармат был встречен на 200 *м* ниже уровня моря.

На белые мергели верхнего сармата в скважинах Арзгирского района налегают бесструктурные светлооливковые глины с покры-

вающими их грязно-красными глинами с тонкими прослоями белого марающего мергеля и включениями известковых журавчиков. Прикрытые сверху известняками, содержащими по определению *А. Г. Эберзина* ядра конгерий мэотического типа, эти породы были отнесены *Б. А. Алферовым* к мэотису. *С. А. Гатуевым* в описаниях разрезов артезианских скважин, над сарматскими отложениями вполне определенно констатирован палеонтологически охарактеризованный мэотис, мощностью не свыше 10 *м*.

Понт

Понт довольно четко представлен на планшете Д—2 по берегу р. Айгура, откуда он имеет распространение к юго-востоку и далее на планшете Д—3 уходит под трансгрессивно налегающие акчагыльские (апшеронские?) слои. Впервые понт картируется в работах *Д. Л. Иванова* (*4*) и *В. Фаусека* (*6*) на пл. Д—2 и позднее *С. С. Кузнецовым (151)* и *В. П. Колесниковым (183)* в пределах планшета Г—2. Трансгрессивно налегающий на размытый средний сармат понт представлен мелкозернистым брекчиевидным конгломератом, с обильными включениями отшлифованных хрустально-прозрачных зерен кварца. На галечник, свидетельствующий о размыве, налегают известковистые ракушники с понтической фауной (одесского типа).

Далее идет красновато-бурового цвета ноздреватый ракушник с ядрами кардид и дрейссензий. Его подстилает песчаник довольно рыхлый, рассыпающийся в тонкозернистый кварцевый песок. Эти породы прикрываются ноздреватыми известняками-ракушниками бурого цвета, идущими в качестве подельного камня, легко поддающегося распиловке. Выше идет горизонт „красных глин". Красные глины представляют своеобразный горизонт, надстилающий понтические известняки (на планшете Д—2) и подстилающие так называемые лессовидные суглинки, которые так широко распространены по всему планшету Д—2. Область распространения красных глин идет с востока на запад и на планшете Г—2 выделяется *В. П. Колесниковым* в определенную свиту Армавирского горизонта. По петрографическому составу это рыхлые бесструктурные сильно известковистые глины, с включением известковых журавчиков, лишенные окаменелости, при высыхании распадаются на куски неправильной угловатой формы. Образование их, повидимому, надо относить к эпохе, предшествовавшей наступлению ледникового периода и отличавшейся жарким климатом. К этому времени понтические известняки сделались достоянием суши с пустынным режимом; в результате субтропического выветривания известняков мы имеем накопление красного гидрата окиси железа, придающего этой континентальной толще своеобразный красновато-желтый оттенок. Мощность их сильно варьирует и не превышает 10 *м*.

Понтические отложения в восточной части планшета Д—2 уходят под трансгрессивно налегающие на них древнекаспийские отложения; так, в скв. № 31, на правом берегу р. Маныча, понти-

ческие отложения, великолепно охарактеризованные фауной одесского типа, были вскрыты на глубине 85 *м*.

В восточной части планшета Д—3 выходит трансгрессивно налегающий на понтические отложения с одной стороны, и на миоценовые—с другой акчагыл, представленный в нижней своей части конгломератом, в состав которого, повидимому, входят гальки осадочных и изверженных пород. Вообще по характеру залегания и литологическому составу пород можно заключить, что в этой части планшета Д—3 мы имеем крайнюю западную границу распространения береговой линии акчагыльского моря. В буровой скважине Ново-Крестьянского района на глубине 180 *м* был встречен акчагыл, великолепно охарактеризованный фаунистически, который подстилался кровлей верхнего сармата.

С. А. Гатуев (120) в северо-восточной части планшета выделяет апшерон. Этот же горизонт был подмечен в скв. № 5/9 Арзгырского района *Б. А. Алферовым (185)*.

Каспийские отложения

Каспийские отложения развиты, главным образом, в Приманычской полосе и выражены по преимуществу супесями *(21)*. Их можно подразделить на древнекаспийские, вскрытые скв. № 31 на глубине 27,9 *м* и верхнекаспийские, распространенные в полосе Манычских лиманов. Между ними, как это видно по разрезу скв. № 31 на р. Маныче *(175, 192)*, залегает свита „перерыва", континентальные лессовидные суглинки.

Древнекаспийские отложения охарактеризованы фауной; что касается суглинков, то эта толща абсолютно немая. Большая часть планшета Д—2 и прилегающего к нему Д—3 покрыта суглинками, широкой полосой тянущимися с юго-востока на северо-запад, и достигающими по мощности свыше 100 *м* (курганы Частенькие, планшет Д—3). В большинстве случаев ложем для них является волнистая поверхность красных „надпонтических" глин, и только в той части, куда проникала трансгрессия вод древнего Каспия, размывшая эте глины и отложения понта, лессовидные суглинки лежат непосредственно на древнекаспийских отложениях. К югу они перекрывают апшеронские и акчагыльские осадки и еще южнее залегают на флювио-гляциальных отложениях Минераловодского района.

В районе Манычских лиманов суглинки прикрываются супесями с верхнекаспийской фауной. По петрографическому составу суглинки представлены желто-бурыми образованиями с очень мелкой фракцией зерна в средней части свиты, заметно увеличивающейся до супесков в подошве и в кровле. Ввиду однородности мелкой фракции их принято называть лессовидными суглинками. Эти породы бесструктурны, местами со столбчатой отдельностью, сильно известковисты, часто содержат кристаллы гипса, известковые журавчики, а на поверхности бывают покрыты налетами выкристаллизовавшихся солей. Встречающиеся в нижних частях суглинков более

песчаные слои обычно косвенно слоисты и содержат небольшие пропластки мелкой гальки. Разрешение вопроса о времени образования суглинков до сего времени не пришло к окончательному выводу, равно как и многочисленные гипотезы о причинах их возникновения.

Если принять во внимание среднюю часть лессовых суглинков с мельчайшей фракцией зерна, то происхождение их можно объяснить только лишь эоловой гипотезой, сторонником которой является *В. Обручев (123)*. Но в то же время наличие здесь в верхней части, а также в подошве, частиц более крупной фракции, трудно доступных для переноса ветром, и присутствие гальки, дает основание для объяснения образования этой части суглинка аллювиальным путем. *П. Тутковский (14)* очень удачно разрешает вопрос о лессовидных суглинках, относя период их образования к ледниковой эпохе. Принимая во внимание работу *Н. Криштафовича (17)*, доказывающую образование лесса в период наступления ледника, можно притти к выводу, что к моменту, когда на планшете Д—2 отложились красные „надпонтические" глины, с одной стороны жаркий климат этого периода, а с другой наступание с северо-запада ледникового покрова — создали разность барометрических уровней и возникновение развевающих ветров-фенов, которые и играли большую роль в образовании и отложении лессовидных суглинков. Наряду с этим в верхней части мы имеем также террасы вторичного, перемещенного суглинка аллювиального происхождения.

В юго-восточной части планшета Д—4 Минераловодского района суглинки подстилаются флювио-гляциальными отложениями галечников, которые слагают несколько террас. По данным *А. Л. Рейнгарда (161)* к западу от Минераловодского района, где также широко развиты флювио-гляциальные отложения, таких террас не менее трех.

Тектоника

Тектоника района выражена большим антиклиналом с пологим северо-восточным и более крутым юго-западным крылом. Осевая часть этого антиклинала вскрыта, с одной стороны, эрозией, а с другой — наличием серии лакколитов, криптолакколитов и деек Минераловодского района. Углы падений в юго-западном крыле доходят до 10°, а в области контакта майкопа с фораминиферовыми слоями доходят до 30°. Направление этой оси, которая была открыта в районе Ставрополь—Недреманное еще *К. А. Прокоповым* в 1908 г., идет через Курсавский район на серию Минераловодских лакколитов.

Что касается района к юго-востоку от Минеральных вод, то, сопоставляя данные работ 1932 г. с данными буровых скважин, не приходится говорить о спокойном залегании кровли галечников и подстилающих их третичных отложений. Схематический профиль показывает некоторую выпуклую кривую, свидетельствующую о приподнятости коренных пород, как раз в том месте, где р. Малка

меняет свое направление с северо-восточного на юго-восточное. Амплитуда этого колебания незначительна, но что оно имеется в этом не может быть сомнения.

Уже с несомненностью можно утверждать, что та антиклиналь, которая была обнаружена *К. А. Прокоповым* близ Невинномыская—Богословская и подвергавшаяся в дальнейшем изучению в Курсавском районе, направлена через лакколиты именно сюда. Таким образом, подтверждается мысль о тектоническом поднятии в этой зоне, высказанная в работах *С. А. Латуева (154)* на основании геоморфологических признаков изменения направления русла р. Малки.

Синклиналь, идущая с юго-запада параллельно антиклинали, также довольно хорошо прослеживается до минераловодских лакколитов, далее она прерывается, но в общем выдерживает свое направление вплоть по г. Куба-топ, иначе трудно было бы себе представить появление на г. Куба-топ верхних миоценовых отложений. К северо-востоку от вышеназванной антиклинали мы имеем опускание (депрессию). Рекогносцировочные маршруты по Горькой балке и данные буровых скважин в с. Ново-Крестьянском, Башанте и Рагулях позволяют сделать заключение, что после депрессии, идущей параллельно поднятию, на северо-востоке мы снова имеем второе поднятие в направлении кургана Частенькие, Рагули, Винодельное, которое повидимому в своей осевой части имеет направление на Ставрополь. Вполне определенно, эта дислокация подмечена буровыми скважинами с. Винодельного. Ставропольские скважины, по данным *К. А. Прокопова*, также показывают изменение падений с одной стороны на юго-восток, а с другой — на северо-запад.

В районе Маныча мы имеем снова депрессию, осложненную повидимому сбросом. Скв. № 31, вскрывшая на глубине 130 *м* переливающую воду с газом, давала керны с довольно резко скошенными плоскостями наслоения.

Все эти колебания в залегании слоев, повидимому связаны с дислокацией Главного Кавказского хребта и являются не чем иным, как затухающей складчатостью, идущей параллельно оси этого хребта.

Что касается электроминимума, полученного данными электроразведки для Ново-Крестьянского района, то его надо рассматривать как показатель вторичной складчатости, возникшей на фоне депрессии между двумя вышеуказанными поднятиями, но и то только в том случае, если эта складчатость будет подтверждена данными бурения.

Если принять во внимание пологие углы падений третичных пород—около 2,5°, а акчагыла 1,5°, то амплитуда колебания крыльев вторичной складчатости будет весьма незначительна. Буровые скважины, заложенные на воду в местах, приуроченных к синклинальным прогибам электрометрического профиля, как будто бы идут в разрез с его построением. Описание документации этих скважин повидимому было сделано небрежно, тем не менее *П. Н.*

Чирвинский (*209*) считает, что эти скважины, пройдя 200 *м*, вступили в средиземноморские отложения, тогда как по данным электроразведки глубина залегания средиземноморских отложений свыше 1000 *м*. Кроме этого, очень трудно объяснить появление большой площади активно действующих артезианов на оси антиклинального ядра.

В работах *А. Н. Степанова* гравиметрический максимум смещен к югу от предполагаемой складки на 12 *км*, как раз в том месте, где по схеме электроразведки располагается синклиналь.

В трудах *В. П. Ренгартена*, в изданной им карте тектонических зон Кавказа, вся эта площадь также отнесена к депрессии, поэтому данный район нуждается в дополнительной расшифровке и постановке здесь контрольных скважин.

Что касается остальных участков электроразведочных профилей, то они великолепно увязываются с данными геологической съемки.

Нефтеносность и программа разведочных работ

Переходя к вопросу о нефтеносности, следует отметить, что данные поисковых работ в местах выхода контакта майкопа с эоценом установили наличие песчаных фаций как в районе Тамбуканского озера, так и юго-западу от Минераловодского района. *В. П. Колесников* картирует 180-метровую толщу песков, относимую им к верхам майкопа. Все эти песчаные отложения, имеющие повидимому линзовидное залегание, выходят в обращенном к югу крыле синклинали. Вполне возможно допустить, что эти песчаные толщи мы сможем отыскать и в антиклинали, которую мы только что описывали, тем более, что некоторыми геологами отмечается битуминозность майкопа (*Данов*). Если мы откинем зону минераловодских лакколитов, где майкопская свита вскрыта и перейдем к северо-западу по линии железной дороги в район Невинномысская—Богословская—Армавир, то, по нашему мнению, этот район должен служить объектом для постановки здесь в широком масштабе разведки на майкопскую свиту и фораминиферовые слои, так как в фораминиферовом горизонте битуминизация также появляется, хотя и в слабой форме. Наличие здесь песков, отмечаемых в работах *В. П. Колесникова*, дает право надеяться встретить в осевой части складки нефть. Прежде чем приступить к разбуриванию района глубокими скважинами порядка 1 500—2 000 *м*, следует предварительно произвести здесь более детальную съемку.

Вторым, не менее важным районом, является район к юго-востоку от минераловодских лакколитов, это Терский район. Но данные работ 1932 г., не получившие еще окончательной камеральной проработки, и отсутствие съемки в промежутке планшетов *Б. А. Алферова* и *В. А. Кузнецова*, не позволяет окончательно еще судить какое направление имеет здесь ось антиклинали. В текущем году необходимо заполнить этот пробел, поставить здесь съемку с мелким бурением и данные этого бурения увязать с бурением скважин в Ново-Крестьянском районе.

6269
Государственная библиотека

Третьим объектом для постановки разведочных работ, как на газ, так и на нефть, служит упомянутое поднятие в районе Ставрополь—Винодельное—Рагули—Арзгир (курганы Частенькие). В бурившихся в этих районах скважинах для гор. Ставрополя был встречен газ промышленного значения. Что касается скважин с. Винодельного, то в них также были встречены признаки газа. Ставропольская скважина первого товарищества, пройденная до глубины 600 *м* с целью получить нефть, не встретила ее, так как не прошла всей майкопской свиты, во-первых, а во-вторых, была поставлена в удалении от оси складки в 40 с лишним километров.

Что касается зоны, непосредственно прилегающей к минераловодским лакколитам, то здесь, ввиду наличия увеличения углов по мере приближения к зоне лакколитов, по аналогии с диапиром, несколько более сложного строения, возможно могут быть встречены погребенные песчаные прослои низов олигоцена к северо-западу от района Минеральных вод.

V. Kuznetzov

GEOLOGICAL STRUCTURE AND POSSIBILITIES OF THE STAUROPOL DISTRICT AND TRANSTEREK REGION

(*Report on the Second Conference*)

Summary

In his report *V. Kuznetzov* summed up the data of a geological survey in a part of the Stauropol Plateau and in the adjoining Manych zone and Transterek Plain, realized by means of a series of traverses and reconnoitring trips with subsequent shallow structure-drilling, on the basis of corresponding sheets of the Map of the Caucasus, on a scale of 5 versts to 1 inch.

For the first time in this region the results of prospecting have been correlated with data obtained by geophysical and electric surveying.

After dwelling in detail on the stratigraphy of the region, the speaker noted that the whole succession of Tertiary rocks and Quarternary formations take part in its constitution.

The Eocene resting conformably upon the Maastricht limestones is represented by the characteristic series of the „Goriachi Kliuch" (Hot Spring) (After *K. Prokopov*), above which a series of greenish marlaceous clays with *Foraminifera* is distinguished.

The Maikop series referred by *N. Kuznetzov* to the Oligocene contains at its base a set of sandstones showing traces of bitumization, occurring as bodies of a lens-like character.

In the clayey part of the lower members of the Maikop series were discovered „Spirialis-like" gastropods (according to *J. Gubkin*) and a layer of white marly limestone.

No angular unconformity between the Maikop series and the Chokrak beds has been observed. The Tarkhan beds are absent.

The Chokrak-Spirialis series is argillo-arenaceous. The thickness of sands increases towards the roof, but in the outcrops of this series, despite of their most careful inspection, oil indications have nowhere been stated.

On the boundary of the contact of the *Spaniodontella* beds with the Lower Sarmatian gas has been revealed.

The Postpliocene rests transgressively upon the Miocene.

Widely distributed are fluvio-glacial deposits and loess-like loams.

In the tectonics of the region three anticlinal lines are distinguished. A development and continuation of the anticline described by *K. Prokopov* in the Kursavka-Nevinnomysskaia region and a prolongation of its axis towards the south-east through the series of the laccoliths of Piatigorsk. An anticlinal uplift traced in the Vinodelnaia — Razguli — Aregr region. The third anticline presents an uplift in the region of Novokrestianskaia, revealed by electrical surveying. The speaker observed that according to his inferences from the sum of geological data at his disposal there is a depression in the region of Novokrestianskaia, and not an uplift.

Ф. Ф. Голынец

2. ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ И РАЗВЕДОК В КАЛМЫЦКО-САЛЬСКИХ СТЕПЯХ

(Доклад на пленуме первой конференции)

Введение

Геологические исследования Калмыцких степей прежде всего начались с изучения тех обнажений, которые имеются и которые приурочены к балкам восточного склона Ергеней и к ряду притоков р. Маныча. Эти незначительные обнажения, благодаря спокойной тектонике, освещают строение довольно большой части района.

Калмыцкая степь вообще трудно поддается исследованию. Эти обстоятельства заставили прибегнуть к самым разнообразным методам исследования. Здесь, помимо обычных маршрутов, рекогносцировок и съемок, проводились шурфовочные работы, мелкое бурение и, наконец, геофизические работы трех видов: 1) с маятниками, 2) с вариометрами и 3) электроразведкой.

Стратиграфия

Самыми древними отложениями являются эоценовые глины и мергели, отмеченные по балке Кереста (фиг. 1).

Выше идет толща аналогов майкопских отложений. Относительно ее распространения нужно сказать, что эта свита—наиболее распространенная из всех, которые здесь выходят. В точности мощность майкопских глин неизвестна. В Белых Глинах майкоп размыт и мощность его достигает всего нескольких метров. В Элистинской же скважине она около 200 *м*. Двухсотметровая мощность видимо не является пределом для майкопа.

Среднемиоценовые отложения развиты преимущественно на юге Ергеней. Низов глинистой чокракской свиты, к сожалению, невозможно констатировать. Мощность чокракских слоев, вероятно, не менее 100 *м*. Выше залегают спаниодонтелловые пески и глины.

Конкские слои представлены преимущественно глинами, в низах же сармата развиты песчаники и пески. Выше идут глины нижнего сармата.

Средний сармат выражен преимущественно глинами. Пройденная мощность его около 70 *м*.

Дальше идут понтические отложения. В западном районе эти отложения представлены глинами и эта самая толща глин развита не только по склону Ергеней, но также под покровом каспийских отложений западной части Приманычских степей. Какова их мощность и что под ними лежит мелким бурением выяснить нельзя.

Карта Калмыцко-Сальских степей и Прикаспийской низменности Сев. Дагестана
Составил Ф. Ф. Голынец
Map of the Kalmyck-Sal Steppes and Caspian Plain of North Daghestan
Composed by Th. Golynetz.

Фиг. 1.

1—Зона Манычских дислокаций
Zone of the Manych dislocations
2—Кумо-Сулакская тектоническая линия
Kuma-Sulak tectonic line
3—Погребенная структура по линии Донбасс—Мангышлак
Buried structure along the line Donetz-Basin-Mangyshlak
4—Газоносная площадь
Gas fields (proven)
5—Вероятно-газоносные площади
Supposed gas fields
6—Маятниковые отметки по железнодорожной линии Сталинград — Тихорецкая
Balance stations along the Stalingrad-Tikhoretskaia Railroad Line
7—Газовые выходы
Gas shows

Выходы понта имеются в районе к северу от Элиста по балке Яшкуль. Это обстоятельство говорит о том, что образование каспийского погружения, повидимому, было в допонтическое время.

Следующие по возрасту отложения—апшерон, который выходит в весьма своеобразном залегании в районе Шар-булука. Здесь получены точные подтверждения прогноза акад. *А. П. Павлова* относительно апшеронского возраста древнего оледенения. Апшерон выходит также и в низменной части Калмыцкой степи. В Адыке скважина прошла 370 *м* преимущественно в глинах апшерона.

Каспийскими отложениями перекрыта обширная область Низменной степи, за исключением одного места под названием Бузгуй,— это выход апшерона, на котором заложены скважины, имеющие сейчас глубину около 50 *м*.

Тектоника

Надо отметить, что вообще нарушений залегания с большими углами падения в Калмыцко-Сальских степях не наблюдается, если не считать района под названием Шар-булук, где в майкопских глинах наблюдается сильное смятие пород, вероятно связанное с дизъюнктивными нарушениями.

На юге Ергеней вдоль Восточного Маныча отчетливо прослеживается на большом протяжении моноклинальное залегание, в котором не участвует понт и, вероятно, верхний сармат. Здесь наблюдается падение от 4° до 6° на SW 200—220°. Дальше примерно такое же падение наблюдается и в западной части района. К сожалению, эта часть недоступна наблюдениям, но на Каменном бугре, в районе оз. Гудило, также наблюдается падение до 4—7°.

Совершенно особняком стоит место под названием „Белые Глины". Здесь наблюдается падение пород порядка 2° на север.

В районе Низкой степи, на основании трех буровых (Адык, Саста, Можарская) констатировано залегание пород с незначительным падением на юго-восток. В восточной части района, северо-западнее Шаррет-толги имеется небольшой сброс. Затем имеется сброс на балке Мергень. Очень интересное явление наблюдается в районе Каменного Бугра. Здесь наблюдается надвиг, повидимому связанный с общим опусканием этой области по главному сбросу, который находится где-то севернее Каменного Бугра. Этот сброс образовался таким образом, что скорость опускания северной части шла быстрее чем южной, почему и произошло небольшое движение надвигового типа.

Для выявления геоструктуры путем применения геофизических работ прежде всего необходимо было попытаться уловить характер соотношений Приманычской полосы и Высокой степи, а также Низменной степи и Ергеней.

В Низменной степи (Бузгуй) отклонением лощины Даван от меридионального направления к широтному восточным выступом Ергеней в южной их половине и рядом других признаков подтверждается существование в Низменной степи погребенной структуры. Все эти работы проведены сообразно с наметившейся гео-

структурной схемой района. Несколькими пересечениями в меридиональном направлении приманычской полосы получены кривые, отчетливо отбивающие в плане тектоническую линию, отграничивающую Высокую степь от Манычской депрессии — другими словами, намечается положение в плане краевой линии русской платформы. Кривые через Каменный Бугор, Кормовое и Шар-булук приведены в докладе *А. Н. Степанова.* Восточный склон Ергеней и прилежащая Низкая степь не дают отчетливых показаний. Два профиля, проведенные в этом году, чрезвычайно трудно поддаются геологической интерпретации и вообще трудно их строить. Векторы чрезвычайно изменчивы по величине и направлению.

Тем не менее следует отметить, что всем известное предположение, которое было высказано в конце прошлого столетия акад. *А. П. Карпинским* о наличии зачаточного кряжа, тянувшегося по линии Донбасс-Мангышлак, подтверждается рядом признаков, которые указывают на существование этого кряжа и погребенной крупной структуры по линии Донбасс-Мангышлак. К этим признакам относятся выдержанный в своем простирании водораздел Сала и Маныча, отклонение лощины Даван от меридионального направления к широтному, выход апшерона в Бузгуе, восточный выступ Ергеней в южной их половине, намечающееся падение к югу от Адыка, общее южное падение среднемиоценовых слоев, прослеженное на протяжении более 100 *км* на юге Ергеней, а также балочные системы восточного склона Ергеней, расположенные к югу и к северу от полосы, связанной с гребнем вероятной погребенной структуры, наряду со спокойными эрозионными формами ергенинских балок в пределах этой полосы. Геофизические данные приводят также к заключению о существовании такого кряжа (см. карту, фиг. 1): три меридиональных вариометрических профиля, отмечающих максимумы по линии Донбасс-Мангышлак, поднятие в районе Бузгуя, отмеченное вертикальным электроразведочным зондированием, маятниковые определения силы тяжести по ж. д. Тихорецкая—Сталинград (на ст. ст. Котельниково, Гашун, Двойная, Сальск) также дают максимум на той же линии.

Такой факт, как нахождение в образцах палеоценовых песков из скважин в г. Элиста кусочков каменного угля, несомненно переотложенных, не только может быть расценен, как признак близости древних пород в этом районе, но имеет сам по себе исключительный интерес и может вырасти в проблему поисков угля по продолжению линии простирания Донбасса в пределах Калмыцко-Сальских степей.

Электроразведка была сосредоточена в районе Маныча и Низкой степи. Наибольший интерес для применения этого метода представляет Низкая степь, где строение района скрыто под чехлом позднейших образований. К сожалению, электроразведка четких результатов здесь не дает, но некоторые конкретные данные все же получаются. В районе выхода апшерона электроразведка подтверждает гравиметрические наблюдения.

Таково геологическое строение района в общих чертах.

Нефтеносность и программа дальнейшей разведки

Переходя к вопросу о нефтеносности, уже сейчас можно сказать, что нефть в этом районе проявляется в довольно большом количестве мест. Эти проявления приурочены к различным отложениям, начиная от фораминиферовых слоев и кончая более поздними образованиями. Нефтепроводящие породы имеют распространение в районе Шар-булука. Затем имеются незначительные сопочные проявления с газом. Кроме того, в этом участке пески показывают небольшое насыщение нефтью. Район Шар-булука представляет для нас особый интерес. Необходимо отметить, что относительно этого района есть основания думать о вторичности нефтепроявлений. Основание следующее: в этом районе имеются выходы газа, содержащего заметное количество редких газов. Это обстоятельство свидетельствует о том, что газы проявляются из бо́льших глубин, нежели средний миоцен.

Данные геофизики не дают точных обоснований о наличии линии разлома. Кривая достаточно спокойная, но понижение кривой к югу, быть может, уже находится в зоне дизъюнктивного нарушения. По этому разлому нефть могла проникнуть снизу.

Одной из задач 1933 года в отношении геофизики является продолжение профиля к югу. В отношении структуры этот район имеет в общем благоприятные черты—моноклинальный перегиб, но нарушенный сбросами к северу от предполагаемого Манычского раскола. Представляет интерес западная часть приманычской полосы. В этом районе, при наличии больших опусканий, мы вправе ожидать вторичных пликативных образований, которые могут содержать нефть в количестве, значительно большем чем в Шар-булуке и представлять практический интерес.

К геофизическим работам, поставленным в этом районе, должны быть предъявлены особые требования, чтобы они выявили возможные структуры, погребенные под чехлом каспийских отложений. Признаки такой структуры имеются.

Совершенно особо стоит район Низкой Калмыцкой степи с выходом апшерона, с гравиметрическим изгибом и наличием нефтяных битумов в апшеронских песках.

Особо коснемся района Белых Глин. Здесь фораминиферовые сапропелитовые глины обладают резким запахом бензина. Большой интерес представляет появление северных пологих углов падения.

Обособленным является небольшой район Каменного Яра на Волге. Здесь известно проявление газа. Прежние исследователи указывали на существование здесь антиклинали, точнее ложной антиклинали. Это место является интересным и подлежащим исследованию.

В Приманычской полосе необходимо заложить профиль из скважин по 500 *м*; в Шар-булуке и Белых Глинах по одной структурной скважине по 1 000 *м*. В районе же Низменной степи (Бузгуй-Адык) необходимо провести более глубокое структурно-поисковое бурение (минимум 4 скважины до 2 000 *м*). Затем есть необхо-

димость продолжать мелкое бурение для получения ряда разрезов и выяснения некоторых деталей.

Нахождение промышленных притоков нефти в этом районе может привести к открытию больших нефтеносных площадей— общие геоструктурные элементы являются основанием для такого заключения.

Район Низменной Калмыцкой степи можно считать вероятно газоносным районом. Площадь же, ограниченная треугольником Адык-Саста-Можарское озеро, представляет собой заведомо газоносный район. Следует предложить заняться исследованием газоносности Калмыцких степей.

Th. Golynetz

REVISION OF GEOLOGICAL SURVEYING AND PROSPECT WORKS IN THE KALMYCK-SAL STEPPES

(Report at the First Conference)

Summary

In his report on the geologic explorations and geologic prospecting works in the Kalmyck-Sal Steppes *Th. Golynetz* observed that to the first stage of these works there belonged a study of the natural sections of rocks mostly confined to the ravines of the eastern slopes of the Ergeni and to a number of tributairies of the Manych.

The Kalmyck-Sal Steppes are a region little adapted for geologic surveying by the usual methods; this compels to recur to different methods of exploration (geological reconnoitring survey, prospect digging, shallow structure drilling, torsion balance and variometer surveying, electrometric works etc.).

After giving a description of the stratigraphic data obtained from the study of natural sections, the author noted that in the region of his works disturbances with large angles of dip are not observed, except for certain disjunctive dislocations in the Maikop clays in the Shar-buluk region. In the southern part of the Ergeni, along the Manych there has been distinctly traced an insignificant downfold of strata showing a monoclinal attitude, in which the Pontian and, probably, Upper Sarmatian are involved. In this region a dip of 4—6° SW 200—220° is observed.

In the locality Belye Glini a dip of 2° N is observed. In the region of the Low Steppe an insignificant dip of rocks to the SE was revealed by shallow boring. A series of complications is observed in the eastern part of the region (to the north-west of Sharet-talga, on the Mergene, in the region of Kamenny Bugor). The curves obtained by a geophysical traverse in meridional direction are distinctly marking in the chart a series of tectonic lines separating the High Steppe from the Manych depression, i. e., marking (in the speaker's belief) the edge of the Russian Platform.

Th. Golynetz observes that in result of the works of recent years the supposition of Academician *A. Karpinski* expressed by him at the close of the past century as to the existence of a rudimentary ridge trending along the Mangyshlak—Donetz Basin line, is now confirmed on the base of a number of data.

Concerning the occurrence of oil the author noted that throughout this enormous tract oil shows are rather frequently observed in a rather great number of points, being confined to rocks ranging in age from the Foraminifera beds to the most recent formations, inclusively.

Th. Golynetz notes that besides bituminous rocks from which oil could be extracted by solution there are numerous gas shows in the region. Escapes of gases with a rather high contents of rare elements is an evidence of that the gas comes from greater depths than that of the Middle Miocene.

Dwelling upon the question of the program of future works, the author points out the necessity of a further development of geophysical works, by continuing the profiles towards the south.

The geophysical works are to satisfy the special requests of geologists, namely they must reveal the possible buried structures which in places are concealed by the mantle of Maikop formations. Indications to the presence of such structures are traceable. The author observes that in the Manych zone a profile of several bore wells sunk to a depth of 500 m. is to be driven, in Shar-buluk and Belye Gliny— a pair of wells is to be struck to a depth of 1.000 m., and in the region of the Low Steppes (Buzgui Adyk) no less than four wells with a projected depth of about 2.000 m. Besides this, shallow structure drilling is to be continued in order to obtain a number of profiles establishing certain structural details.

The tapping in deep wells of industrial oil flows in this region will lead to the discovery of enormous oil fields whose general geotectonic elements favour the formation of large oil pools.

Ф. Ф. Голынец

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАЛМЫЦКО-САЛЬСКИХ СТЕПЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЙОНА НА ОСНОВЕ РАБОТ 1932 г.

(Доклад на пленуме второй конференции)

Введение

Прежде чем перейти к изложению основных результатов работ 1932 г. приведем общие замечания об орографии района, о главнейших данных его стратиграфии и о наиболее важных элементах геоструктуры.

Орографически район расчленяется на Высокую степь, водораздельная часть которой (между бассейнами Каспийским и Черноморским) носит название Ергеней (высоты достигают +223 *м*), Низменную Калмыцкую степь (часть степи в отрицательных отметках) и Приманычскую полосу степей (отметки обычно не превышают +45 *м*) (см. фиг. 1 на стр. 24).

Обзор геологических отложений

Основные стратиграфические данные по району сводятся к следующему.

Наиболее древние породы выходят в Каменном Яре (палеогеновые опоки с плохой сохранности гастроподами, отпечатками пелецепод, мелкими ежами и пр.) и в районе балок Кересты и Солонки, где выходят фораминиферовые (киевские) мергели и подстилающие их зелено-серые фораминиферовые глины.

Кроме того, древние горизонты встречены в скважине на ст. Двойной и Гашун и в скважине г. Элисты. Лучшая документация и сравнительная близость к главнейшим разведочным объектам скважины г. Элисты позволяют остановиться на ее разрезе несколько подробнее ввиду его большого стратиграфического интереса.

Вначале скважина бурилась местными учреждениями без надлежащей документации, но позднее образцы отбирались более тщательно.

Опуская детали, разрез в схеме будет таков:

	Метры
1) Темносерые глины	254,9
2) Пропласт доломитизированного известняка, разбитого на плохо окатанные куски (конгломерат)	0,06
3) Темносерые карбонатные глины	31,04
4) Темносерая карбонатная глина с прослоями сланцеватой листоватой глины с крупными раздавленными *Spirialis* sp. на глубине 290 *м* глина дала нефтяную вытяжку	25,00
5) То же с *Nodosaria* с другими фораминиферами	9,00

6) Зеленая карбонатная песчанистая глина с прослоями сланцевых глин с *Nummulites* ex gr. *irregularis, Ratalia precincta* (d'Orb.), *Cristellaria* Montf. и другими фораминиферами 108,00
7) Песчаник серо-зеленый глауконитовый известковистый, с фосфоритовыми желваками и мелкими глинистыми гальками и гравием 2,00
8) Толща песков зелено-серых, светлосерых и грязносерых с *Ostrea* sp., ядрами *Leda* sp. и *Turritella* sp., обломками *Pecten* sp. и кусочками угля 39,00
9) Синевато-серая глинистая опоковидная порода с трубками *Dentalium, Ostrea* sp., *Turritella* sp., зубами *Lamna* 27,00

Присутствие в разрезе элистинской скважины *Spirialis*, которые при ближайшем сравнении вероятно окажутся формами, тождественными с *Planorbella* (в последнее время столь часто упоминаемые геологами, работающими на Сев. Кавказе), слоев с фораминиферами лютецкого возраста (определение *С. С. Кузнецова*) и, наконец, слоев с фауной пелеципод и гастропод (окончательно еще не определенной)—все эти обстоятельства в вопросе сопоставления с третичными слоями Сев. Кавказа придают большое значение элистинскому разрезу и делают трактовку его весьма ответственной, предварительно требующей окончательного изучения материала.

В районе балки Кересты под зелеными и мелоподобными мергелями с обломками *Spondilus, Pecten, Ostrea* и обильной фауной фораминифер (*Orbulina, Tektularia, Globigerina* и пр.) залегают зеленые карбонатные глауконитовые песчанистые слюдистые глины с запахом бензина. Глины содержат фораминиферы, при более близком изучении обнаруживающие ассоциации форм, характерных для определенных горизонтов этих глин; в частности намечается горизонт с обильным содержанием *Radiolaria*.

На размытой поверхности мергелей залегает толща сланцеватых темносерых, зеленоватых глин с ярозитом, в подошве с изменчивым по простиранию прослоем черных глин. Эти темные ергенинские глины (возможный аналог майкопа) имеют широкое распространение в Ергенях, к сожалению, не изобилующих хорошими обнажениями. Мощность этих глин, повидимому, сильно варьирует. В них редко встречаются рыбные остатки, найден также неопределимый отпечаток *Pecten*.

Выше этих глин залегает толща темных глин и глинистых песков с признаками чокракской фауны — в буровых образцах встречаются тонкие перламутровые кусочки зазубренного края, напоминающего *Donax*. Кроме того, встречены обломки *Modiola* sp. и *Leda fragilis* Chemn.

Подошвой чокрака мы совершенно условно считаем горизонт кремнистых глин и зеленых песков в Шар-булукском районе. К чокраку, возможно, будут относиться верхние слои с мелкими *Spaniodontella*.

Караганский горизонт представлен прослоями песков и глин с мергельными плитами со *Spaniodontella pulchella* Ris.

Конкский горизонт выражен преимущественно глинами с про-

слоями песчаника с *Pholas* sp. и тонкими плитами мергелей со *Spirialis* sp., *Corbula gibba* Oc., *Syndesmia* и др.

Нижний сармат в нижних своих слоях представлен ракушником и песчаниками с *Cardium sarmaticum* Barb., *Mactra* sp., *Trochus* sp., *Ervilia* sp. и др.

Нижний сармат представлен также темными глинами.

Криптомактровые слои выражены темносерыми глинами с прослоями мергелей, изобилующими типичной криптомактровой фауной.

Верхний сармат представлен ракушниками с *Mactra caspia* Eichw., *Mactra bulgarica* Tula, песками и песчаниками.

Понтические отложения с западной части района представлены глинистыми образованиями с *Congeria novorossica* Sinz., а в районе Чалон-хамура и в системе балки Яшкуль—преимущественно ракушниками и песчаниками с *Monodacna pseudocatillus* Barb., *Dreissensia simplex* Barb., *Prosodacna littoralis* и др.

В западной части района, кроме глинистой фации понта, около оз. Гудило, скважинами вскрыт также и песчаник с отпечатками фауны понтического типа.

В районе также констатирован так называемый армавирский горизонт красных глин.

Апшеронские осадки обнаружены в районе Шар-булука (в системе Зап. Маныча); также широкое их распространение доказано в Низменной Калмыцкой степи. Здесь апшерон представлен преимущественно глинами и в меньшей мере песками, связанными с верхними горизонтами, изобилующими *Didacna* ex gr. *intermedia, Apscheronia propinqua* Eichw., *Dreissensia latro* Andr., *Dr. carinatocurvata* Linz., *Neritina* sp., *Micromelania* sp., *Corbicula fluminalis* Müll. и пр.

В апшеронских глинах имеют довольно большое развитие *Ostracoda*, ближе не изученные.

В некоторых разрезах наблюдались частые прослои плотных мергелей.

В Высокой степи имеют широкое развитие так называемые „водораздельные" флювио-гляциальные пески с остатками каменноугольной фауны, в виду более или менее окатанных галек. Часто встречаются *Brachiopoda* и кораллы.

В Низменной Калмыцкой и Приманычской степях широко развиты каспийские осадки.

В Приманычских степях наибольший интерес представляет нахождение слоев с *Cardium edule* L. В Низменной степи обращает на себя внимание, во-первых, местами отсутствие резкого перехода от апшерона к каспийским осадкам; во-вторых, возбуждает интерес факт отсутствия *Cardium edule* L. во всей толще каспийских осадков, слагающих приволжскую и центральную Калмыцкую степь. В-третьих, обращает на себя внимание сходство фауны хвалынского яруса на Волге, где особенное развитие получила *Didacna catillus* Eichw. и бакинского яруса, так как *D. catillus* является характерной формой бакинского яруса на Апшеронском полуострове. В-четвертых, отмечается наличие резких следов перерыва между апшероном и бакинским ярусом на Апшеронском полуострове.

Эти сопоставления направляют наши пока только догадки в сторону возможной синхронизации хвалынского яруса Поволжья с бакинским ярусом Апшеронского полуострова и сопоставления каспийских отложений, развитых в Поволжьи ниже хвалынского яруса с перерывом между бакинскими и апшеронскими осадками на Апшеронском полуострове.

В Ергенях имеет широкое развитие толща суглинков типа „сыртовых глин".

Таковы в общих чертах основные элементы стратиграфии района.

Геоструктура

Региональная геоструктура района может быть охарактеризована следующими чертами.

Высокая степь, представляющая собой южную окраину Русской платформы, в Приманычских степях обнаруживает моноклинальное залегание пород. Это моноклинальное залегание переходит в область дизъюнктивных нарушений в Приманычской полосе, с которой связана Манычская депрессия, местами, повидимому, представляющая собой грабен, открывающийся на востоке в обширную Терскую или, точнее, Кумо-Сулакскую депрессию.

Соотношение Высокой и Низменной степей в точности не выяснено. Факты, относящиеся к этому вопросу, дают возможность предполагать погружение области Низменной степи, но нет оснований считать это погружение весьма значительным.

Это обстоятельство позволяет рассматривать и Высокую и Низменную степи, как, до некоторой степени, одно целое, составляющее южную окраину Русской платформы, ограниченной с юга зоной манычских дислокаций кавказского простирания.

Зону приманычских нарушений в целом можно рассматривать как зону разлома, разобщающую Русскую платформу от Кавказской тектонической области, с относящейся к ней ставропольской плитой, терской и кубанской депрессиями; эта зона прослеживается гравиметрическими измерителями в районе оз. Гудило на западе, по берегу Каспийского моря к северу от устья р. Кумы на востоке, и по ряду промежуточных гравиметрических профилей.

Касаясь региональных геоструктурных элементов Высокой и Низменной степи в целом, необходимо указать на геоморфологические, геологические и геофизические признаки погребенной структуры по линии Донбасс—Мангышлак, проявляющейся в виде растянутого пологого поднятия.

Признаки существования погребенной структуры по линии Донбасс—Мангышлак, в основном сводятся к следующему:

1) Образование Саломанычского водораздела.

2) Изгиб линии восточного склона Ергеней, вдающихся по линии Донбасс—Мангышлак некоторым выступом в Низменную степь.

3) Геоморфологический облик балочных систем восточного склона Ергеней к северу (например, балка Якшуль) и югу (например, балка

Шарет) от линии Донбасс—Мангышлак, обнаруживает значительно более деятельные формы рельефа, чем балочные системы, располагающиеся в полосе около этой линии (например балка Монта) свидетельствуя о более подвижном базисе эрозии к северу и югу от нее.

4) Лощина Даван, представляющая собой замершую, когда-то мощную, артерию стока по продолжению четковой системы сарпинских озер, имея вначале направление меридиональное, по мере приближения к линии Донбасс—Мангышлак отклоняется от меридионального направления и переходит в параллельное этой линии, как бы встретив препятствие на своем пути к югу.

5) Выход на дневную поверхность апшеронских осадков в Бузгуе, среди сплошного покрова каспийских отложений в Низменной степи, приурочен также к полосе того же Мангышлак-Донбасского направления.

6) Признаки поднятия апшеронского водогазоносного горизонта к северу от Састинского и Можарского озер, расположенных к югу от направления Донбасс—Мангышлак.

7) Сопоставление характера газоносности по направлению с юга к линии Донбасс—Мангышлак (Саста, Адык, Санзырь, Бузгуй) обнаруживает увеличение газоносности апшерона в Санзыре, находящемся в полосе Донбасс—Мангышлакского направления (в Адыке один горизонт на глубине 88—90 *м*, тогда как в Санзыре до этой глубины встречено 3 газоносных пласта).

Кроме того, в Санзыре и Бузгуе газ имеет запах тяжелых углеводородов, не присущий газам, выделяющимся на юге степи.

8) Наличие артезианских апшеронских горизонтов к югу от Бузгуя (Санзырь, Адык, Саста, Можарское озеро) и слабое проявление напорных вод в Бузгуе.

9) Манычская моноклиналь, на протяжении около 200 *км* сохраняющая такое же простирание, как Донбасс или Мангышлак, располагаясь к югу от линии, соединяющей эти две тектонические области, имеет также наклон соответствующего южного румба.

10) Наличие кусочков каменного угля в третичных отложениях, вскрытых скважинами в г. Элиста, позволяющее предполагать размыв водами третичных бассейнов угленосных пород, выступавших, повидимому, где-то в относительной близости.

11) Нахождения сравнительно мало окатанных каменноугольных пород и фауны в толще водораздельных песков, позволяет думать о сравнительной близости палеозойских массивов, размыв которых дал этот материал.

12) Все четыре вариометрических профиля (через Кресты, через Яшкуль, через Бузгуй и около моря), пересекшие направление Донбасс—Мангышлак, обнаруживают зоны максимумов в широкой полосе этого направления.

13) Маятниковые определения по железной дороге Сталинград—Тихорецкая также отмечают зону максимальных значений силы тяжести, совпадающей с направлением Донбасс—Мангышлак.

14) Электроразведочные наблюдения в Низменной степи указы-

вают на признаки некоторого поднятия в районе полосы того же направления.

15) Общие геоструктурные отношения и черты юга Русской платформы, позволившие в свое время акад. *А. П. Карпинскому* наметить одну из линий, названных позднее его именем, соединившую две с одинаковым простиранием тектонические единицы Донбасс и Мангышлак.

К этим основным геоморфическим, геологическим и геофизическим моментам сводятся доказательства существования „зачаточного кряжа" по линии Донбасс—Мангышлак в пределах нашего района.

Таковы главнейшие черты региональной геоструктуры Калмыцко-Сальских степей.

Результаты разведочных работ

Предпослав необходимые данные о стратиграфии и региональной геоструктуре района, перейдем к изложению главнейших результатов разведочных работ в 1932 г.

В Калмыцко-Сальских степях в 1932 г. производилось мелкое ручное бурение, шурфовка и геофизические работы с вариометрами. Мелкое бурение производилось в Приманычской полосе, в целях разрешения шести задач:

1) Картирование маркирующего горизонта в низах среднего миоцена в Шар-булукском районе.

2) Определение треугольником скважин элементов залегания темных ергенинских глин, в районе Цаган-хака, в месте геоморфологических признаков вторичного поднятия.

3) Прослеживание Белоглинского поднятия по простиранию.

4) Выявление маркирующего горизонта в низовьях балки Кересты.

5) Определение элементов залегания чокракских (?) глин к северу от оси Каменного Бугра, в его восточной части.

6) В районе Низменной степи мелким бурением предположено было определить элементы залегания апшерона и опробовать газоносные горизонты.

Шурфовочными работами в районе Шардолина определялись элементы залегания темных ергенинских глин.

В задачу гравиметрии входило прослеживание поведения силы тяжести в районе Белоглинского поднятия, в низовьях Кересты—прослеживание гравиметрического поднятия (вторичного) кривой Δg в пределах Манычского погружения; в районе с. Бислюрты уточнение положения начала манычской депрессии с севера; в районе Шардолина—Маныча ставилась та же задача с попутным выяснением поведения силы тяжести в Шардолине, где имелись признаки северного перегиба. Ход к югу от Шар-булука должен был выяснить положения границы Манычской депрессии с юга.

В пределах Низменной степи ходом к северу от Бузгуя определялся характер кривой Δg к северу, где предполагалось понижение кривой Δg по ходу на север. Ход по берегу Каспийского моря

должен был выяснить наличие и местоположение максимума по линии Донбасс—Мангышлак и характер кривой Δg при переходе в область отрицательных значений силы тяжести по маятниковому ходу.

Полученные результаты по всем видам перечисленных работ вкратце сводятся к следующему:

В Шар-булукском районе в глинистой толще ниже выклинивающихся к северу отложений караганских слоев мелким бурением обнаружен только один маркирующий горизонт, который мы условно считаем подошвой чокрака.

Этот горизонт, выраженный пропластками кремнистых глин зеленых глауконитовых глинистых песков, довольно хорошо отбивается в буровых разрезах.

Мелкими скважинами горизонт прослежен на протяжении около 10 *км*. Одновременно определялся угол падения, обычно не превышающий 3°—4° на SW около 220°.

На северо-западе линия простирания подошла к южному берегу оз. Цаган-хак. На северном берегу этого озера по склону наблюдаются в элементах рельефа признаки слабого поднятия, поперечного манычскому простиранию.

Треугольник скважин, заложенный здесь на восточном крыле предполагаемого поднятия, базируясь на пропласте кремнистой глины в толще темных ергенинских глин, показал наличие падения восточного румба, согласно с геоморфологическими признаками. Дальнейшие определения не проведены, вследствие недостатка метража.

Прослеживание Белоглинского поднятия заключалось в закладке профилей на северном крыле. Поднятие прослежено на протяжении около 15 *км* на северо-запад от балки Кересты. Северное крыло продолжает сохранять те же элементы падения и простирания. Попытки определить южное крыло не имели успеха, вследствие отсутствия маркирующих горизонтов.

В низовьях балки Кересты, в месте, где прошлогодним вариометрическим профилем был отмечен вторичный изгиб кривой, представлялось интересным пройти толщу позднейших образований и найти опорные маркирующие горизонты в подстилающих напластованиях. Скважина глубиной около 113 *м* вскрыла артезианский горизонт и встретила туфовидный песчаник с отпечатками фауны типа понтической. Песчаник хорошо отличим по своему туфовидному облику и может послужить маркирующим горизонтом.

Результаты двух мелких буровых на Каменном Бугре еще не выяснены, вследствие неполучения высотных отметок. Также неполнота данных нивеллировочной увязки скважин в Низменной степи не позволяет в настоящий момент определить элементы залегания апшерона, которое по предварительным данным едва ли будет значительно отличаться от горизонтального.

Что же касается газопроявлений, то в Санзыре на глубине до 85 *м* зарегистрировано три газоносных горизонта, обычно и водоносных. Пробы газа еще не анализированы, но газ имеет легкий керосиновый запах.

Характер залегания газа значительно меняется по простиранию — наряду с газом, связанным с водой, встречаются каверны чисто газовые.

Бурение в Эрднин-боро не обнаружило маркирующих горизонтов в глинистой толще апшерона.

В Адыке взята проба газа из водогазоносного пласта на глубине около 90 *м*.

В районе Шардолина, при пересечении основной северной гряды, установлены южные углы, свидетельствуя о принадлежности этого места к общей приманычской дислокации. Шурфами же на второй гряде, расположенной южнее основной, обнаружено, что глинистая толща, слагающая эту гряду, представлена двумя пачками глин, залегающими с угловым несогласием.

Эти глины по внешнему виду трудно отличимы, и те и другие сланцеваты, имеют в общем одинаковую темную зеленовато-серую окраску, одинаково жирны. Единственно, что их различает в одном разрезе, это то, что сланцеватость верхних глин дает мелкие кусочки, тогда как нижние глины плотнее и дают значительно более крупные отдельности. Угловое несогласие между верхними и нижними шардолинскими глинами наблюдалось до 10°—12°.

В связи с наличием двух несогласно залегающих горизонтов глин выяснение элементов залегания нижних шардолинских глин, посредством шурфов сильно осложнилось.

Установлено наличие падения нижних шардолинских глин на NW 336° под углом до 12°, что позволяет предполагать вторичное поднятие на фоне общей моноклинали. О деталях этого поднятия говорить пока преждевременно.

Перечисленные выше вариометрические работы, проведенные гравиметрической партией *В. П. Томчани* под руководством *А. Н. Степанова* дали следующие результаты.

Три профиля проложенных вкрест простирания Белоглинского поднятия (два коротких и один опустившийся в манычскую долину) отобразили Белоглинское поднятие слабым изгибом кривой Δg. К югу от этого поднятия—обычная картина манычского погружения. Эти профили позволяют считать Белоглинское поднятие явлением эндогенного происхождения.

В низовьях балки Кересты тремя короткими профилями установлено исчезновение изгиба на кривых Δg к востоку от основного профиля 1931 г. и меньший чем в основном профиле изгиб на западном профиле.

Эти профили показали, что изгиб кривой Δg — явление не случайное (к западу мы наблюдаем аналогичные данные), но причина, вызвавшая его, не может быть приписана структуре значительного простирания на восток от главного профиля.

Профиль в районе с. Бислюрты показал принадлежность этого района к основной манычской моноклинали, позволяя считать углы наклонов, замеренные по колонкам из мелких скважин, принадлежащими основной манычской моноклинали, характеризуя эту моноклиналь в районе с. Бислюрты.

Профиль Маныч - Шардолин отметил, во - первых, характер перехода к манычской депрессии, выразившийся более чем обычно растянутой падающей кривой; во - вторых, принадлежность района Шардолин к зоне манычской моноклинали; в - третьих, отметил в зоне этой моноклинали, в месте южной гряды, где в шурфах наблюдаются признаки вторичного поднятия с северными углами, соответственно поднимающийся изгиб кривой, позволяя считать намечающееся шурфами поднятие явлением эндогенным; в - четвертых, профиль позволяет считать южные углы главной (северной) гряды Шардолина принадлежащими основной манычской моноклинали.

Продолжение к югу прошлогоднего профиля через Шар-булук показало, что замыкание манычской депрессии с юга намечается севернее с. Рагули (южнее с. Шархалсун), где уже наблюдается подъем кривой к Ставрополью. Ширина манычской полосы наименьших значений силы тяжести, которую следует считать зоной максимального манычского погружения, определяется около 25 *км.*

В Низменной Калмыцкой степи профилем к северу от Бузгуя установлено падение силы тяжести в северном направлении от этого пункта, причем кривая не обнаруживает резких изгибов.

Приморский ход установил наличие основного максимума к северу от с. Михайловки и к югу от него, а также, в районе Промысловка-Оленичево второго максимума на общем понижении кривой к югу.

Приморский ход показал наличие и здесь явления, аналогичного тому, которое наблюдалось на западных профилях, где зоны гравиметрических максимумов отличаются по сравнению с приморскими большей растянутостью. В общем, кривая свидетельствует о том, что причина, обусловливающая гравиметрические максимумы на западных профилях, аналогична и, повидимому, общая с той причиной, которая обусловила характер приморской кривой Δg.

Связь этой причины с „зачаточным кряжем" по линии Донбасс — Мангышлак весьма вероятна и то отклонение линии максимума несколько к северу от идеального направления Донбас—Мангышлак, которое намечается в результате приморского хода, не может рассматриваться как обстоятельство, исключающее общность всех этих явлений.

Между прочим, нелишне отметить, что наличие двух гравиметрических поднятий, по приморскому ходу, можно было бы рассматривать как некоторую аналогию с тем, что мы знаем о Мангышлаке, где складки простираются параллельно.

Сравнивая кривые Δg приморского хода и некоторых приманычских, например Шар - булукского или хода Маныч - Шардолин, наблюдаем однохарактерность этих кривых в части перехода от южного максимума к области пониженных значений силы тяжести с одной стороны (в приморской кривой) и с другой стороны — переходов от Высокой степи к манычской депрессии.

Что же касается депрессии к югу от линии Донбасс—Мангышлак, то манычская депрессия, имея в районе Шар-булука ширину около

25 *км*, соответствует огромной кумо-сулакской депрессии, с севера ограниченной зоной погребенного „зачаточного кряжа", а с юга кумо-сулакской линией сброса, установленной электроразведочными работами.

Исходя из этих сопоставлений, мы склонны приурочивать „зону манычских дислокаций" (понимая под этим совокупность тектонических явлений, свойственных переходу к манычской депрессии с севера — главным образом моноклинальное залегание и сопутствующие ему дизъюнктивные нарушения), в приморской области к району Оленичево — Улан-холл, непосредственно примыкающему с юга к району промысловско-оленичевского максимума.

Нельзя не отметить тех слабых признаков аномалии в профилях, с одной стороны Маныч-Шардолинском и основном Белоглинском и, с другой стороны — Приморском. В первых двух кривых Δg, при переходе от манычской депрессии к основной зоне максимума, наблюдается вторичная волна на общем фоне поднятия кривых к северу, волна, соответствующая северным углам падения пород, слагающих эти места. (Некоторые тенденции кривых образовывать такие волны после поднятия можно усмотреть и по другим профилям—Шар-булукскому, Кормовскому и по профилю Каменного Бугра).

По приморской кривой мы имеем ту же последовательность явлений, только выраженных значительно более резко.

Если конкретные выводы из этих сопоставлений делать еще нельзя, то все же, нам думается, не бесполезно эти сопоставления иметь в виду при дальнейших попытках геологического расшифрования гравиметрических наблюдений в Калмобласти.

Остановимся в нескольких словах на результатах уже упоминавшихся электроразведочных работ в Присулакской и Затеречной равнинах. По сообщению электроразведчика *Г. С. Морозова*, установлено наличие электрической аномалии, по своему характеру относящейся к разряду аномалий, сопутствующих сбросовые явления. Трассируются эти аномалии примерно так, как это показано на карте (фиг. 1 на стр. 24). При этом, к северу от этой линии находится опущенное крыло.

Мы сопоставили наметившуюся линию с известными нам, главным образом по данным *В. Д. Голубятникова*, выходам газа, из которых два выхода в Бакрсе № 4 и Тара-юрт еще весной этого года возбуждали у нас подозрения в близости их к тектонической линии дизъюнктивного характера (в этих выходах—азотные струи). Прямые же указания электроразведки на признаки сбросовых явлений повышают вероятность этого предположения. Общее же сочетание газовых выходов с расположением сбросовой линии намечает как бы одну полосу, с которой связан сброс и газовые выходы.

Возможная связь с манычскими нарушениями не исключена, при этом общность тектонических линий следует искать на границах манычского погружения со Ставропольем.

Весьма возможно, что манычская депрессия, между Ставропольем и Ергенями представляя собой сравнительно узкий прогиб

или грабен, к востоку открывается широкой кумо-сулакской депрессией, аналогично тому как, по сообщению *К. А. Прокопова*, Бело-мечетский синклинальный прогиб, в начале узкий, расширяется к западу и, вероятно, переходит в обширную кубанскую депрессию.

Кумо-Сулакская тектоническая линия имеет несомненный практический интерес, тем более что у хут. Калинина газопроявления артезианского горизонта сопровождались нефтяными пленками.

Заканчивая краткое изложение результатов разведочных работ 1932 г., отмечу, между прочим, что недавно нами получены сведения, еще не проверенные, о вскрытии мелкой скважиной в районе Светлого Ерика признаков твердого битума.

Главные тектонические элементы Калмыцко-Сальской области

Остановимся вкратце на подведении итогов наших сведений о главнейших тектонических элементах района.

Отличительной особенностью тектонических элементов района, также как и геоструктурных, является их выдержанность на значительных протяжениях — на десятки километров обычно сохраняется то же простирание и падение.

К числу таких тектонических проявлений относится моноклинальное падение миоценовых отложений на SW 200°—220° под углом 4°—11°, прослеживающееся в Приманычской полосе на расстояние около 100 *км* вдоль Восточного Маныча (от Хойр-Толги) и верховья западного (Шар-булук).

Такие же элементы залегания прослеживаются и далее на запад — на Цаган-Хаке, на Шардолине, в Бислюрте, на Каменном Бугре (район оз. Гудило) и пр., наращивая протяжение моноклинали еще до 100 *км* и позволяя предполагать наличие такого же падения южного румба в промежуточных местах, где коренные породы недоступны непосредственному наблюдению.

В этой западной части прослеженной моноклинали между с. Бислюртой и Каменным Бугром (по прямому направлению между этими пунктами), наблюдение над третичными, допонтическими отложениями затруднено, вследствие развития более молодых образований, скрывающих доплиоценовую тектонику.

К северу от этой замаскированной полосы, с которой следует связывать продолжение линии простирания приманычской моноклинали, в верхнем течении балки Кересты, там, где выходят фораминиферовые (киевские) мергели, обнаруживается северное падение мергелей под углом 2°—3°, с простиранием, параллельным манычскому простиранию. Эти элементы залегания подошвы мергелей прослежены на 15 *км* к NW от балки Кересты (Белых Глин).

Сопоставляя геоструктурные и тектонические данные по району балки Кересты и прилежащей территории к востоку и западу от него, получаем такие соотношения:

1) Северное падение мергелей в Белых Глинах.

2) Южные углы на западе—на Каменном Бугре и на востоке — в Бислюрте, несомненно, принадлежащие общей моноклинали манычского простирания.

3) Линия простирания манычской моноклинали, соединяя пункты, где она обнаружена наблюдениями, пройдет к югу от Белоглинского района.

Эти соотношения заставляют предполагать, что к югу от района Белых Глин имеется общее для Приманычской моноклинали южное падение пластов, переходящее в сброс или флексуру.

Сочетание белоглинских северных углов с южными, которые следует предполагать к югу от Белых Глин, и выдержанность белоглинского простирания позволяет искать здесь антиклинальное поднятие.

Гравиметрические профили, проложенные здесь вкрест простиранию мергелей, как мы уже отмечали, рисуют, с одной стороны, к югу от Белых Глин обычный гравиметрический переход с Высокой степи к приманычской степи, выраженный в общем так же, как и в ряде других профилей. В частности, белоглинский профиль весьма схож с профилем через Каменный Бугор, где шурфами и скважинами обнаружено южное падение пластов и признаки дизъюнктивных нарушений.

Гравиметрический профиль через Белые Глины, аналогично другим профилям, показывает крутое падение кривой при переходе в приманычскую степь, свидетельствуя о нарушении сбросового типа, расположенном южнее Белых Глин.

Кроме того, на этой кривой Δg, в месте, где мергели обнаруживают северное падение, линия Δg дает небольшой изгиб соответственно малому углу падения мергелей.

Из всех этих данных относительно Белоглинского района намечаются такие выводы и предположения:

1) Белоглинское нарушение следует рассматривать как поднятие антиклинального типа с полого падающим северным крылом, южное крыло которого, вероятно, оборвано нарушениями сбросового типа.

2) Белоглинская структура — явление эндогенного происхождения, отмечаемое гравиметрически.

3) Белоглинская структура, северное крыло которой прослеживается на значительном протяжении, не изменяя элементов своего залегания, имеет признаки регионального тектонического явления.

Не касаясь вопроса о том, каковы соотношения Белоглинской структуры с общей геоструктурой района, вопроса о том не является ли вообще приманычская моноклиналь южным крылом пологой структуры типа мангышлакской мегантиклинали, северное крыло которой удалось обнаружить пока только в районе Белых Глин, отметим все же, что в районе намечаются три фазы дислокаций: до майкопа, после нижнего сармата и после понта.

Домайкопская фаза характеризуется угловым несогласием фораминиферовых отложений в районе Белых Глин и вышележащими глинами, которые мы условно считаем аналогом майкопа.

Тектоническая фаза после нижнего сармата характеризуется нарушенным залеганием нижнесарматских отложений в районе балки Дармы при наличии признаков прислоненного залегания понта.

Послепонтическая фаза характеризуется залеганием понтических

отложений в районе оз. Гудило, где понт обнаружен на бордюре Высокой степи (с. Кормовое) и в скважине в пределах манычской депрессии на глубине свыше 100 *м*, что свидетельствует о том, что были опускания после отложения понта.

Что касается Каменного Яра, то уточнение тектонических элементов этой пологой структуры, сложенной палеогеном, является первоочередной задачей 1933 г.[1]

Заканчивая рассмотрение главнейших тектонических элементов района, в заключение отметим, что в южной части Низменной степи наблюдается незначительное падение на юг (выраженное в минутах) газоносного пласта в апшероне.[2]

Выход апшерона в Низменной степи среди каспийских осадков в Бузгуе, вероятно, тектонического происхождения, выяснение элементов которого сопряжено со значительными буровыми работами, еще не законченными.

Таковы в общих чертах тектонические условия района.

Нефтеносность и газоносность

Данные о нефтяных признаках в настоящее время сводятся к следующему: закированные пропластки с водогазоносных караганских песков Шар-булука, нефтяная вытяжка в балочном аллювии балки Улан-Заухи, выпотевание нефти в свежих образцах чокракских глин Шар-булука, вытяжки из глинистых отложений, вскрытых скважиной в с. Кормовом, г. Элисте, Цаган-хака, Шарет-толги (здесь же в копани наблюдалась слабая пленка).

Вытяжку дают апшеронские пески из мелких скважин в Бузгуе, там же апшеронские глины в свежих образцах издают запах керосина. В Белых Глинах фораминиферовые зеленые глины в свежих образцах издают запах бензина.

Кроме того, в Бузгуе, на глубине 138 *м* наблюдалось слабое выделение газа, по сообщению бурмастера, „с нефтяным запахом". В Санзыре газ имеет легкий керосино-бензиновый запах. Как уже отмечалось выше, получены непроверенные еще сведения о встрече мелкой скважиной твердого битума на юге Низменной Калмыцкой степи.

В связи с доказательствами существования кумо-сулакской тектонической линии, на которых мы вкратце останавливались выше ввиду ее значения для нашего района, отмечу признаки нефти, которые указываются *В. Д. Голубятниковым* по архивным данным для артизианской скважины хут. Калинина, где вода выносила нефтяные пленки.

Позднейшие данные о газоносности района позволяют значительно расширить газоносную площадь за счет огромной, вероятно-

[1] Данные наших предварительных наблюдений расходятся с данными других авторов, ранее производивших там исследования.

[2] Скважины 1932 г., проведенные в Низменной степи, также дадут материал по этому вопросу, после нивеллировочной увязки их, еще не законченной в настоящее время.

газоносной площади Низменной Калмыцкой степи. На карте газоносность соответственно отмечена.

При сопоставлении данных о нефте- и газопроявлениях с геоструктурной картой района обращает на себя внимание приуроченность нефтяных признаков к Приманычской полосе и зоне погребенной структуры в Низменной Калмыцкой степи.

Промышленные перспективы и задачи дальнейших разведочных работ

Переходя к перспективам района, мы вкратце, так сказать в тезисной форме, отметим те общие условия, которые необходимы для того, чтобы ту или другую разведочную область считать благонадежной в нефтяном отношении.

Эти условия намечаются в числе трех: 1) палеогеографические условия (битумогенные фации), 2) физико-химические условия (крупные погружения), 3) физико-механические условия (коллектора, перекрытия, благоприятные тектонические формы).

Первое — палеогеографическое условие предусматривает более или менее широкое развитие в районе битумогенных осадков, т. е. таких осадков, которые в широком смысле слова могут быть отнесены к группе материнских нефтепроизводящих отложений.

Такие, преимущественно пелитовые, образования наблюдаются в районе Калмыцких степей в различных горизонтах, будет ли то прослой, в пачке карбонатных глин со *Spirialis*, встреченный скважиной в Элисте, или пахнущие бензином фораминиферовые глинистые образования, с включениями смолистых веществ или предположительно, чокракские глины, в свеже-извлеченных образцах на разрезах дающие выпотевание мелких капелек нефти, или выжатая к забою пиробитуминозная черная глина скв. № 7 с глубины 29,5 *м* (выше пластов со *Spaniodontella*) или это будут апшеронские глины в Низменной степи, издающие керосино-бензиновый запах в свежих образцах. В различных горизонтах и различно удаленных друг от друга пунктах обширного района Калмыцко-Сальских степей мы наблюдаем развитие битумогенных пелитовых отложений, свидетельствующих о широком развитии на этом участке земной коры в различные геологические моменты битумогенных фаций. При этом наши сведения касаются только отложений не древнее третичных. Какие отложения слагают более древние образования, мы не знаем. Мы считаем только необходимым не забывать о геоструктурной, а отсюда, возможно, и фациальной связи с Мангышлаком и Донбассом, где, с одной стороны, известна угленосная юра и нефтепроявления в мезозое Мангышлака[1] и, с другой—угленосная фация Донецкого палеозоя.

Мы не знаем также, чему обязано наличие кусочков каменного угля в песчаной свите палеогена, подстилающей нуммулитовые

[1] Фациальная общность Мангышлака и Калмыцко-Сальских степей в части третичного разреза уже намечается, благодаря нахождению в Ергенях нуммулитовых слоев.

глины, вскрытой скважиной в Элисте. Мы можем только догадываться о размыве угленосных пород водами бассейна, отложившего поднуммулитовые пески и о прохождении здесь погребенного поднятия („зачаточного кряжа" по *Карпинскому*).

Мы не знаем также первоисточников нефтепроявлений в Шарбулуке. Можем догадываться только о миграции нефти из больших глубин путями, общими с путями миграции глубинного газа с содержанием гелия и искать этих путей в зоне манычских дислокаций, сопровождавшихся крупными дизъюнктивными нарушениями.

Все эти прямые и косвенные указания позволяют говорить о широком развитии битумогенных фаций в области Калмыцко-Сальских степей.

Рассмотрение палеогеографических черт имевших здесь распространение бассейнов, в сопоставлении с геоструктурными элементами района, обусловливавшими определенные сочетания суши и моря—также обнаруживает в ряде моментов благоприятное сочетание условий для накопления органического материала в терригенной зоне и последующих процессов, которым подвергается этот материал, будь то обычные процессы седиментации или особые биохимические бактериальные, обусловливающие переход органического вещества в керогеновую стадию.

Второе физико-химическое условие образования нефтяных залежей предусматривает благоприятную обстановку не только для соответствующих стадий нефтеобразования, но также для возбуждения процессов перемещения продуктов нефтеобразования—обстановку, связанную с погружением битумогенного материала в зону высоких давлений и температур.

Почти все представления о нефтеобразовании, как известно, предусматривают важное в этом процессе значение давления и температуры.

Не касаясь вопроса о том, насколько универсально значение опытов *Mc Coy'c* и *Trager'a*, получавших из керогеновой породы нефть, под влиянием давления и не останавливаясь на перечне тех многочисленных опытов получения нефти из различных органических веществ,—опытов, в которых температура и давление являются необходимыми условиями, не приводя воззрений ряда американских геологов, которые считают температуру, давление и время необходимым условием нефтеобразования, не останавливаясь также на известных указаниях о значении для нефтеобразования бактериального процесса в биогенном иле до и после его погребения—мы хотели бы однако подчеркнуть то обстоятельство, что температура и давление не только могут способствовать тем глубоким молекулярным изменениям, необходимым для нефтеобразования, но что эти факторы могут обусловить необходимую подвижность нефтяных образований, связанных обычно с пелитового типа материнскими породами.

Температура и давление не только могут, согласно воззрению большинства американских геологов, перевести кероген в нефть, но и уже готовую нефть, находящуюся в диффузном состоянии

в толще пелитовых осадков, перевести в соседние коллектора и облегчить их дальнейшее передвижение в газообразном или жидком состоянии в те места коллектора, где она может находиться под меньшим давлением и принять меньший объем.

Что, например, происходит с толщей пелитовых образований, содержащих органическое вещество и переслоенных пористыми пластами, слагающих южное крыло Ново-Грозненского месторождения, падающее местами под углом 80°? Эта толща в пункте, находящемся на расстоянии всего около 1 *км* к югу от оси складки, будет погружена на глубину около 6 *км*, т. е. будет находиться в зоне, где давление свыше 2000 атм. и соответственно высокая температура (геотермический градиент в Ново-Грозненском месторождении определяется около 10—12).

Значительно меньшие давления и температуры достаточны для того, чтобы производить глубокие изменения битумогенного материала и заставить нефть и воду передвигаться в газообразном и перегретом состоянии в зоны, где меньшее давление и где возможно превращение в жидкое состояние, занимающее меньший объем. Мы упомянули о Ново-Грозненском месторождении для того, чтобы обратить внимание на тот физико-химический смысл, то значение для образования месторождения, которые может иметь погружение крыла.

При попытке от частностей перейти к общему мы сталкиваемся с элементами универсальности значения погружений.

Известен закон распределения нефтяных месторождений, который в частности говорит о расположении нефтяных месторождений в окраинных зонах горных цепей и на их погружениях.

Нам хотелось обратить внимание на физико-химический смысл этого закона наряду с известным палеогеографическим его значением.

В окраинных зонах, где обычно интенсивно накопляется битумогенный материал, наблюдается и погружение напластований, сложенных битумогенными породами, будет ли то общее погружение фронтальной полосы предгорий или отдельное погружение крыльев вторичных тектонических образований; будет ли то погружение осей целых горных систем типа Кавказского хребта или осей вторичных тектонических форм. Во всех этих случаях погружения, как физико-химический фактор, должны быть благоприятны для образования нефтяных месторождений.

Необходимо также отметить, что погружения битумогенных пород могут быть и не тектоническими, связанными с мощными перекрытиями, теперь или когда-либо имевшими место над битумогенными свитами и располагаться в равнинных геосинклинальных областях типа „аппалачского корыта".

Каковы же условия нашего района в отношении наличия погружений?[1]

---

[1] Оценивая фактор времени погружения, как существенный, мы в данном случае его не будем касаться.

В районе намечается значительное погружение по манычской депрессии, переходящей к востоку в обширную кумо-сулакскую депрессию. По манычской депрессии погружение начинается в виде моноклинали в районе Западного Маныча крупными дизъюнктивными нарушениями. Повидимому, аналогичного характера погружение южного крыла погребенной структуры, которую нужно предполагать по линии Донбасс — Мангышлак, в пределах Низменной Калмыцкой степи. К северу от этой структуры также следует предполагать более или менее обширную зону погружения, намечаемую гравиметрически.

Третье физико-химическое условие благонадежности разведочных областей общеизвестно—это наличие коллекторов, перекрытий, благоприятных тектонических форм. Это третье условие в части благоприятных тектонических форм обычно составляет со вторым условием (значение погружений): единство противоположности—там, где есть погружения, там же имеются и поднятия.

Благоприятному погружению, обеспечивающему физико-химические условия, обычно сопутствуют поднятия, обеспечивающие при наличии коллекторов и перекрытий физико-механические условия скопления и сохранения нефти.

При особенно благоприятных сочетаниях всех трех условий образуются особенно эффективные месторождения, вроде Ново-Грозненского, ряда бакинских и др. Если в горных областях месторождения обычно связаны с пликативными формами тектоники, то для равнинных областей на первый план, не умаляя значения пликативных нарушений, часто выступают купола (типа соляных) и крупные дизъюнктивные нарушения, т. е. те формы тектоники, которые обеспечивают сообщение глубоких недр с верхними толщами, обеспечивают пути для миграции битумов с глубин, как бы соответственно заменяя благоприятные свойства более или менее крутых наклонов при погружениях в горных областях.

Не случайно то обстоятельство, что американские геологи для обширных нефтяных площадей приписывают явлениям сбросового типа чаще положительное значение, чем отрицательное.

Район Калмыцко-Сальских степей не лишен коллекторов — в той небольшой толще, которая оказалась доступной изучению без применения глубокого бурения, известны пачки песков (одна из них достигает 40 *м* мощности). Мощные глинистые образования широко распространены в районе, обеспечивая надежные перекрытия.

Тектонические формы, которые могут быть отнесены к разряду благоприятных, также имеют развитие в нашем районе. Здесь имеются поднятия антиклинального типа, моноклинали, в сочетании с крупными сбросовыми явлениями и вторичными поднятиями. Здесь имеются также признаки погребенных структур.

Итак, мы видим, что общее рассмотрение района с точки зрения благонадежности приводит к положительным заключениям — район удовлетворяет всем трем условиям.

Переходя к первоочередным разведочным объектам на 1933 г., отметим две области, которые должны продолжаться исследова-

нием; во-первых, Приманычская полоса степей с развитыми здесь моноклинальными формами тектоники, местами с признаками антиклинальных образований и вторичных поднятий в непосредственной близости с Манычской депрессионной зоной погружения и сопутствующей ее системой дизъюнктивных нарушений; во-вторых, — Низменная Калмыцкая степь в районе выхода апшерона, находящегося в области погребенной структуры, апшерона с проявлениями нефтяного газа и песками, дающими нефтяную вытяжку.

Кроме того, необходимо предусмотреть глубокое бурение на Оленичево-Промысловском гравиметрическом поднятии.

Прежде чем вкратце детализировать программу на 1933 г., необходимо отметить общую установку глубокого бурения в Калмыцко-Сальских степях и привести ту номенклатуру скважин, которую мы считаем целесообразным применять при разведочных работах в таких малоисследованных и плохообнаженных областях, как Калмыцко-Сальские степи.

Общая установка глубокого бурения в Калмыцко-Сальских степях в основном сводится к следующему:

В районе имеются тектонические нарушения, как явно проявляющиеся, так и скрытые (погребенные). Примером непосредственно проявляющейся тектоники может послужить Приманычская моноклиналь, которую можно установить непосредственно в ряде пунктов по простиранию этой дислокации, начиная Каменным бугром и кончая Шарет и Хаир-Толгами.

Примером погребенной (хотя бы и не глубоко) тектоники может послужить район Белых Глин, где горизонтально пластующаяся толща темных ергенинских глин (аналог майкопа) трансгрессивно перекрывает выведенные из горизонтального положения фораминиферовые слои.

Если принять во внимание, что в Калмыцко-Сальских степях имеется ряд признаков глубоко погребенной тектоники („зачаточный кряж" по линии Донбасс—Мангышлак; вторичное нарушение в области манычской депрессии—поднятие около оз. Гудило на балке Кересте, отмеченное вариометрами и пр.) и если учесть то обстоятельство, что фазы нарушений земной коры в нашем районе отнюдь не должны ограничиваться после-нижнесарматской, до-майкопской, и после-понтической фазами, то станет очевидно, что одной из первоочередных задач глубокого бурения является выяснение погребенной тектоники района.

Одной из конечных установок глубокого бурения в Калмыцко-Сальских степях является разведка на нефть глубоких напластований, не исключая палеозойских в пределах технической возможности. Ограничивать разведку третичными отложениями нет оснований.

Стратиграфический диапазон разведочных работ для Калмыцко-Сальских степей должен быть не меньше чем для Урало-Эмбенского и Мангышлакского районов.

Что касается необходимого уточнения номенклатуры, то оно сводится к следующему:

Для исследования новых плохо обнаженных областей, встречается надобность в заложении скважин, которые можно назвать структурно-поисковыми (1).

К этим скважинам должны предъявляться следующие четыре требования:

1) получение стратиграфического разреза в данном месте,

2) выявление маркирующих горизонтов и тектонических элементов в коронках,

3) выявление коллекторов,

4) регистрация нефте- и газопроявлений.

Те скважины, которые имеют своей главной задачей выяснение структуры, закладываются обычно в отличие от структурно-поисковых скважин-одиночек, в числе более одной; такие скважины следовало бы называть структурными (2).

Буровые скважины, закладываемые в более благоприятном для скоплений нефти месте, уже известной структуры, в целях разведать те или другие определенные, могущие содержать нефть горизонты, следует назвать разведочными (3).

Наконец, четвертой категорией скважин, разведочно-эксплоатационной (4), оконтуривается и опробывается залежь.

Предпослав эти замечания, переходим к программе на 1933 г.

Программа работ на 1933 г.

По первому объекту — Приманычской полосе степей — необходимо предусмотреть, кроме переходящего метража по бурению двух структурно-поисковых скважин в Шар-булуке и Белых Глинах, метраж на полуглубокое механизированное бурение структурных скважин по профилям Каменного Бугра, Белых Глин, Шар-булука с общим метражем в 4 500 *м*. Скважины бурятся глубиной 300—400 *м* в целях выявления максимально благоприятных мест для заложения глубоких (в пределах технических возможностей) разведочных скважин.

В той же Приманычской полосе необходимо продолжать мелкое ручное картировочное бурение с шурфами, основная задача которых—выявление вторичных поднятий на Приманычской моноклинали и прослеживание Белоглинского поднятия.

Общий для Приманычской степи и Низменной Калмыцкой (где задача сводится к выяснению элементов залегания апшерона) метраж мелкого ручного бурения следует предусмотреть в 3 500 *м*.

Для Низменной Калмыцкой степи необходимо предусмотреть структурно-поисковое глубокое бурение в районе Бузгуй—Санзырь и Оленичево—Промысловка, без которого невозможно начинать разведывать обширную область Низменной степи, область погребенных структур, огромный газоносный район, не лишенный признаков нефти.

В заключение обратим внимание на тот характер геотектоники района Калмыцко-Сальских степей, который не безразличен в деле оценки его перспектив. Постоянство тектонических элементов здесь

прослеживается иногда на десятки и сотни километров — геотектоника района отличается крупными чертами.

В таком районе мы вправе ожидать таких же крупных очертаний от промышленных залежей нефти, если промышленная нефть вообще свойственна недрам Калмыцко-Сальских степей, к чему, как мы видим, имеется ряд общих благоприятных условий.

Th. Golynetz

THE GEOLOGICAL STRUCTURE AND POSSIBILITIES OF THE KALMYK-SAL STEPPES

(Report held before the Second Conference)

Summary

In his report on the geological structure and possibilities of the Kalmyck-Sal Steppes *Th. Golynetz* noted that orographically this region is falling into three parts. The first is the so-called High-Steppe (Vyssokaia-Steppe) whose part presenting the divide between the Caspian and Black Seas bears the name of the „Ergeni" and reaches a height of 223 m. The second part, or the Low Kalmyck Steppe (Nizkaia Steppe) occupying the eastern part of Kalmyck Province, has in places negative level marks. The third part is the Manych Steppe, whose elevation does not exceed 45 m.

After dwelling in detail upon the stratigraphy of the region the speaker noted that the oldest rocks in it are the Paleogene „opokas" and Kievian marls exposed in the region of Kamenny Yar and the greenish-grey *Foraminifera* clays (region of Bolshaia Neresta and Solonki).

In discussing the elements of regional geostructures *Th. Golynetz* pointed out thet Vyssokaia steppe (Ergeni) presenting the southern outskirts of the Russian Platform, reveals a monoclinal attitude of rocks which in the Manych zone passes into a region of disjunctive dislocations accompanying the Manych depression. The latter in places presents a graben opening in the east into the Terek or, more precisely, the Kum Sal depression.

The speaker considers the zone of the Manych dislocations as being the zone of fracturing of the Russian Platform separating it from the tectonic region of the Caucasus, to which he refers the Stauropol Plateau, the Terek and the Kuban depressions. The mentioned zone is distinctly traceable by gravimetric observations.

Th. Golynetz is beliving that the entire bulk of data obtained in result of geological and geophysical observations of recent years points to the existence of a buried structural line: Donetz-Basin—Mangyshlak, revealed in the form of a long and gentle uplift. The presently

known tectonic units which are accessible to direct observation belong to the Manych monocline and to the disjunctive dislocations in the Manych zone.

Th. Golynetz recognizes three tectonical phases: the Pre-Maikopian phase characterized by an unconformity of the *Foraminifera* beds in the region of locality Belye Gliny with overlying white clays which are conditionally regarded as the analogues of the Maikop series. The tectonic phase succeeding the Lower Sarmatian is characterized by a reclining attitude of the Pontian against the Lower Sarmatian in the region of Bolshaia Darma.

The Post-Pontian phase is characterized by the attitude of the Pontian in the region of the Lake Gudilo where, as it may be inferred from the results of observations made here, there have been subsidences after the deposition of the Pontian.

Concerning the oil indications in the region the speaker is noting that a comparison of the records of oil and gas shows, both from natural exposures and from wells, with the geological structure maps of the region leads to the conclusion that the oil indications are confined to the Manych zone and to the zone of concealed buried structures in the Kalmyck Steppe.

After a detailed revision of facts *Th. Golynetz* discussed the economic possibilities of the region, emphasizing that in his belief there are three main regional conditions of reliability of the prospect areas as regards search and prospecting for oil and gas. These conditions he believes to be as follows:

1. Paleogeographical conditions (the presence of bituminous facies).
2. The presence of favourable physico-geographical conditions (large subsidences in separate parts of the region).
3. Physico-mechanical conditions (capped collectors, favourable tectonical forms).

An example of directly observable tectonics in his belief is the Manych monocline, of a shallow-seated buried structure—the uplift in the region of White Clays, of a deep-seated buried tectonics,—the buried massif located along the Donetz - Basin — Mangyshlak line that has been revealed by geophysical observations. One of the final objects of deep boring in the Kalmyck-Sal Steppes should be the prospecting for oil in the deep-seated deposits, not excluding the Paleozoic ones.

The constancy of tectonical elements which are traceable for scores and hundreds of kilometers give us right to expect concealed oil deposits of corresponding size, provided such ones are proper to that part of the earth's crust which forms the Kalmyck-Sal Steppes.

II. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Geophisical surveying

А. М. Шайдеров

4. ОБЗОР ПОЛЕВЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ ГРОЗНЕФТИ в 1931 г. и план 1932 г.

(*Доклад на пленуме первой конференции*)

Программа работ на 1931 г.

В 1931 г. на площадях Грознефти геофизические исследования применялись как для полевых разведок, так и для определения характера и насыщения нефтью пластов на эксплоатационных и разведочных промыслах.

Из общего числа 8 партий, которые числились за Грознефтью на 1 января, на ее площадях работало 4, из коих 2 кароттажных промысловых и 2 партии полевых: электроразведочная и гравиметрическая. Остальные по указаниям Союзнефти и НГРИ работали на разведках других трестов, в частности на Урале, в Фергане и Дагестане.

Перед полевыми партиями были поставлены задачи исследования значительных площадей. Наиболее крупной из них являлась разведка в Калмыцко-Сальских степях; затем следовала задача по уточнению обследования Затеречной (Терско-Кумской) равнины, с наиболее интересными местами районов Федоровки и Владимировки и, наконец, детализация исследований в уже известных районах, как например: Гудермес, Старый район, Терский хребет. Параллельно с этим преследовались цели проверки результатов, полученных в 1930 г. одним геофизическим методом при помощи другого (Урус-мартан).

Геофизические партии были распределены по площадям обследования следующим образом: в Калмыцкие степи были направлены как гравиметрическая, так и электроразведочная партии в помощь геологическим работам и мелкому бурению. В районе аномалий, у с. Владимировки, работала, электроразведочная партия, захватившая также для детализации район Федоровки, где работами гравиметрической и электроразведочной партий в 1930 г. был установлен антиклинальный подъем.

В этом же районе (Федоровки) работала в последние дни гравитационная партия для детализации своего прошлогоднего хода.

В район Урус-мартана, где в 1930 г. электроразведкой была найдена глубокая, не вполне ясная, но, видимо, антиклинальная структура, была направлена гравиметрическая партия.

Для детальной разведки на некоторых местах Старого района была выделена электроразведочная партия, производившая исследования на малой глубине.

Работы в Затеречной равнине

Работы были начаты электроразведочной партией в районе Федоровки, где предполагалось в этом же году заложить глубокую разведочную скважину.

Гравитационная карта этого района (фиг. 5 стр. 71) показывает значительное нарастание силы тяжести, что несомненно соответствует приближению более тяжелых пород к поверхности. Электроразведка путем более детальной съемки очертила структуру антиклинального типа.

Определенное электроразведкой место наибольшего поднятия находится по прямой линии к северу от ст. Советской, у Горькой балки близ хут. Вознесенского.

В этом месте, к востоку от сел. Федоровки (Воронцовское), в направлении, параллельном кавказской складчатости, наблюдается зона высокой проводимости; эта зона хорошо закрыта к востоку и, наоборот, открывается к западу, имея в этом направлении, очевидно, лишь незначительный прогиб.

Слои, обладающие высокой проводимостью, залегают на глубине около 800 *м* и если они окажутся сарматскими слоями, то вполне возможно посредством глубокой скважины вскрыть все породы, являющиеся на Северном Кавказе нефтеносными.

Здесь решено заложить глубокую разведочную скважину, которая в настоящий момент начинает буриться.

Заслуживает внимания, что волна на кривой силы тяжести, встреченная в районе Федоровки, прослеживается также по профилю от Моздока и от Наура (профиль фиг. 4 стр. 69 и план фиг. 2 стр. 67).

Кроме того, электроразведка к северу от Наурской выделяет какую-то плоскую зону, с которой совпадает уменьшение векторов градиента силы тяжести до нуля (между Эдессией и Ага-батыр). Таким образом оба вида геофизики дают сходные указания о наличии в данном месте какой-то плоской платформы на общем подъеме глубоких пород по направлению к западу.

В районе Владимировки электроразведка отмечает две антиклинальных структуры, пока еще не нашедшие подтверждения в гравиметрических данных, если не считать довольно слабой волны у Владимировки.

Однако, этих указаний достаточно для того, чтобы в случае благоприятного исхода бурения в районе Федоровки поднять вопрос о необходимости глубокого бурения в районе Владимировки и Ачикулака.

В юго-западной части района, где провизорно намечена антиклинальная ось, необходимо будет продолжить геофизические работы, так как здесь, с одной стороны, получен один электрический

профиль, пересекающий данную аномалию, а с другой—некоторые орографические признаки указывают на возможность антиклинальной структуры—местность имеет пологое вздутие.

Работы в Ергенях

Переходя к работам в Ергенях, этой почти неисследованной местности, мы остановимся на них несколько подробнее, тем более, что и работы имели центром тяжести именно этот район, тогда как на других площадях они представляли лишь работу по детализации работ в 1930 г.

Площадь, намеченная для геофизических исследований в 1930 г. к северу от Маныча, захватывает частично Сальский округ Северо-Кавказского края и покрывает почти всю южную часть Калмыцкой области (фиг. 7, стр. 78).

В топографическом отношении весь этот район разделяется на две части: западную, более возвышенную часть—собственно Ергени и восточную, залегающую между Ергенскими высотами и Волгой—Низкую Калмыцкую степь.

Низкая степь представляет низменную равнину с относительно незначительными увалами, в то время как Ергени, являясь фактически такой же степью, орографически вырисовываются в виде возвышенности, особенно резко проявляющейся с востока.

Собственно говоря, Ергени представляют как бы крупную террасу, придонские степи которой спускаются к Низкой Калмыцкой степи и к Манычу.

В то время, как Высокая степь, благодаря некоторой расчлененности, имеет ряд обнажений, по которым можно судить о возрасте залегающих здесь пород, вся низкая восточная часть покрыта каспийскими молодыми отложениями, мощность коих до последнего времени являлась помехой для определения характера пород, залегающих под ними.

Единственно, что можно сказать в отношении Низкой Калмыцкой степи,—это указание на присутствие слоев апшеронского возраста в центре Низкой степи—Бузгуе, где была найдена апшеронская фауна геологом НГРИ *Ф. Ф. Голынцом.*

Буровая скважина, проведенная на воду в Адыке (40 *км* от Бузгуя) до глубины 370 *м* из апшерона не вышла, так что даже примерная мощность апшеронских отложений неизвестна.

В строении Высокой степи принимают участие породы, начиная с палеогеона (киевские мергели) до каспийских отложений, встречающихся в восточных балках.

Наилучшие обнажения, которые позволяют судить о характере пород, находятся в районе Чолон-Хамура, балки Шаррет и в балке Кересте. Однако они дают довольно скудный материал для суждения о строении района вследствие того, что вся эта площадь представляет в общем обширную, довольно ровную степь, покрытую четвертичными наносами, изредка прорезанную балками, почти не

содержащими других обнажений, которые помогли бы составить более точное представление.

Наиболее удобные для беглого просмотра обнажения западной части исследованного планшета находятся в упомянутой балке рч. Кересте, несколько к западу от сел. Кресты и Кормовое, где обнажаются палеогеновые породы.

Здесь в месте впадения балки Соленой в балку Кересту, находится „Меловой" курган, по-местному называемый „Белые глины" по цвету обнажающихся пород, которыми пользуются местные жители для покраски стен.

Рядом с Меловым курганом находится обрыв Кереста до 30—25 *м* высотой, где под буроватыми супесками залегают сланцеватые сероватые глины, ниже переходящие в светлосерые глины. В этом обрыве местными жителями производится разработка „белых глин", причем в результате разработки произведена значительная расчистка обнажения и проведено нечто вроде шахты, позволяющей видеть слои, залегающие под серыми глинами.

В этих искусственных обнажениях видно, что под глинами залегает слой светлосеро-голубоватых мергелей, мощность коих, видимо, значительна, а поверхность представляет, судя по выемке, форму купола, с неровной поверхностью, видимо в результате размыва.

Эти породы являются наиболее древними из встреченных в Ергенях.

Залегающие над ними олигоценовые глины сланцеватые, темные, местами зеленовато-серые, местами бурые, имеют значительную мощность, которая в районе Элисты превышает 280 *м* (по данным буровой скважины в Элисте).

Чокракские и спаниодонтелловые слои, установленные по обнажениям в южной части Ергеней, не отличаются мощностью, занимая в осмотренном разрезе не более 40 *м*.

По характеру чокракские слои выражены глинами, содержащими пласты песка, довольно мелкозернистого и глинистого. Спаниодонтелловые слои представлены песчанистыми глинами с прослойками песков и перекрыты немой толщей, переходной к сармату.

Сармат как в обнажениях, так и шурфах представлен в большинстве известняком-ракушечником и в меньшей мере проявляется в песчаной и глинистой фациях.

Литологический состав понта довольно близок к сармату.

С геофизической точки зрения район заранее казался малоблагоприятным, благодаря значительной мощности каспийских и апшеронских отложений в Низкой степи, насыщенных сильно минерализованной водой и благодаря мощной однородной толщи глин в возвышенной части намеченного к исследованию района.

Эти условия являлись затруднительными как для электроразведки (минерализация вод в каспийских и апшеронских отложениях), так и для гравиметрии (отсутствие резкой дифференциации толщи).

К геофизическим работам в Ергенях было приступлено двумя партиями—одной гравиметрической и одной электроразведочной на

площадях, намеченных по предложению геолога *Ф. Ф. Голынца* и утвержденных съездом нефтяников.

Конкретные задачи были даны письмом НГРИ от 11 апреля 1931 г. за № 38—33 в следующей формулировке:

1) Низменная Калмыцкая степь представляет собой территорию, совершенно не расчлененную и лишенную сколько-нибудь значительных обнажений. Каспийские отложения являются покровными образованиями, залегающими на породах неизвестного возраста Есть основание считать широко распространенными под каспийскими отложениями апшерон, причем дислоцированный (Бузгуй).

Апшерон залегает, несомненно, трансгрессивно на отложениях неизвестного возраста.

Основная задача электроразведки—выяснить погребенную под каспийскими отложениями тектонику апшерона и более древних образований.

Одним из наиболее интересных пунктов в этой степи является Бузгуй, где выходит на поверхность апшерон с признаками нефтеносности.

Мощность каспийских отложений Низменной степи порядка 80—100 *м*; апшерон—свыше 300 *м*.

2) Восточный склон Ергеней представляет собой полосу степи, к которой приурочена тектоническая линия меридионального простирания, отделяющая Ергени (поднятая часть) от Низменной степи (опущенная часть).

Задача электроразведки—уловить более или менее точно положение этой линии в плане (сброс, флексура, моноклинальный перегиб).

3) В Приманычской полосе степей уточнить на местах, перекрытых суглинками и прочими четвертичными образованиями, моноклинальное залегание миоцена, осложненное сбросами, простирания близкого к широтному, и пликативными элементами тектоники.

Особый интерес представляет Шар-булукский район с нефтеносными миоценовыми породами.

Привязка к Высокой степи (Ергеням) позволит уточнить соотношение манычской депрессии с Ергенями.

4) Район Белых глин с выходами фораминиферовых глин с запахом бензина желательно осветить электроразведкой, в целях прослеживания контакта фораминиферовых глин и майкопа (резкие следы размыва, рыбная брекчия, глинистый конгломерат).

Работы вариометрами были предложены по следующей программе: 1) профиль Элиста—Ремонтное, 2) Хар-Хут—Хур-Бурул, 3) Ремонтное—Кресты—Маныч, 4) профиля в районе Шар-булук, 5) площадная съемка в районе Бузгуя.

Геофизические работы были начаты обеими партиями почти одновременно: партия электроразведки, приступившая к работе в районе Низкой степи с мая месяца и гравиметрическая в Ергенях, заканчивая работу 1932 года.

Полученные электроразведочными работами результаты можно представить в следующих пунктах, следуя подразделениям программы по письму НГРИ.

1) Для Низкой степи поставленная задача заключалась в выяснении тектоники апшерона и более древних образований, погребенных под каспийскими отложениями.

Для этой цели в районе Низкой степи было произведено 21 электрическое зондирование, расположенное по меридиональному и широтному направлениям. Местом пересечения был выбран Бузгуй.

В общих чертах можно указать, что верхний слой показывает значительные колебания параметров, вызванные, повидимому, разницей в минерализации вод, а может быть и некоторой разницей в составе отложений. После этого верхнего слоя все зондирования входят в электрически-однородную породу, простирающуюся, видимо, на значительную глубину. Ниже этой толщи зондирования встречают породу большего сопротивления, причем поверхность этих пород, видимо, несколько изогнута.

Полученные графики зондирований дают представление об изменении глубины залегающего слоя, причем о цифрах глубин говорить трудно, в виду невозможности определения параметров на обнажениях. Таким образом даваемые характеристики не имеют абсолютной ценности, но лишь относительную, указывая на погружение или поднятие некоторого горизонта по разным направлениям.

По широтному направлению заметен подъем, затем погружение по направлению к Астрахани, где зондирования показали наибольшую глубину залегания горизонта с несколько бо́льшим сопротивлением.

Следует, однако, учесть, что зондирования, находящиеся ближе к морю, в силу большего насыщения верхних горизонтов соленой морской водой, могут находиться в условиях с преуменьшенной глубиной залегания. В таких условиях отступления от законов определения глубины залегания могут быть большими в сторону уменьшения в тех районах, где верхние горизонты являются более насыщенными минерализованной водой.

В конечном итоге трудность замеров, вызванная малой разницей потенциалов, слабая дифференциация пластов по их проводимости заставили отказаться от проведения профилей для определения сопротивления пород на определенной глубине, и работы в Низкой степи ограничились лишь методом зондирования.

Следует указать, что Бузгуй представляет пески и орографически является, видимо, наивысшей точкой степи.

2) Разрешение второй задачи—определение восточного склона Ергеней и исследование предполагаемой тектонической линии меридионального простирания, отделяющей Высокую степь от Низкой, было проведено как методом зондирований, так и методом электропрофилей, причем по характеру кривых сопротивлений совершенно нельзя сделать вывода о наличии каких-либо тектонических нарушений в части, переходной от Высокой степи к Низкой.

Кривые сопротивлений показывают плавное изменение сопротивлений, что теоретически невозможно при наличии сбросов или каких-либо других нарушений.

Это заключение относится лишь к части настоящего перехода к Низкой степи, так сказать, к теперешней орографической линии.

Однако вертикальные зондирования, произведенные в самой Низкой степи для определения строения Бузгуя, дают некоторые косвенные указания на возможность наличия тектонических нарушений.

Говорить, что это нарушение является сбросом, еще не приходится из-за малого количества замеров.

3) Для выполнения третьей задачи, заключавшейся в уточнении моноклинального залегания третичных пород под суглинками в стороне Приманычских степей, в определении возможной складчатости и соотношения с Ергенями был произведен ряд зондирований и профилей.

Профиль № 1 был проведен от сел. Приютное до сел. Кресты, общим протяжением 30 *км*, с плотностью замеров 5 точек на 1 *км* и с глубиной исследования в 150 и 250 *м*.

Вначале профиль указывает, что измерения на глубину в 250 *м* захватывают другие породы, чем измерения на глубину 150 *м*, причем верхние пробы более электропроводны, очевидно вследствие засолонения насосов и минерализации содержащихся в них вод. В 7—6 *км* к югу от сел. Кормовое оба измерения показывают наличие аномалии и входят в одну и ту же породу.

Далее к северу, в районе сел. Кормовое, на протяжении 5—6 *км* пересечены породы с высоким сопротивлением, доходящим до 90 ом на 1 *куб. м*, очевидно, довольно мощных, так как оба измерения дают примерно одинаковые показания.

Перед Крестами пересечены два выхода пород высокого сопротивления, одно в 3 *км* к югу, а другое — непосредственно под Крестами, но оба слоя неглубокого порядка, замечаемые только короткой линией.

Профиль № 2, протяжением до 24 *км*, начат в 31 *км* к северо-востоку от Приютного, по дороге на Элисту, в районе будки и направлен к северу через Шандусту, по направлению к Кеше.

Этот профиль показывает совпадение обеих линий без особых колебаний, что указывает на однородность пород, захватываемых обеими линиями. Только за 4 *км* до сел. Шандуста сопротивления возрастают и обеими линиями пересекаются породы высокого сопротивления, причем разница в замеренных величинах сопротивлений показывает на сравнительно малую мощность пород высокого сопротивления. Возможно, что отмеченные аномалии соответствуют тектоническим нарушениям.

Вертикальное зондирование, сделанное к северу от Шандусты, дает постепенное падение кривой, что подтверждает незначительную мощность пересеченных пород.

Профиль № 3 проведен к югу от Приютного на 12 *км*, указывает на ход линий в разных слоях с сопротивлением в 3—4, 5 Ω *мм*^{2}, но при приближении к Манычу на обеих линиях сопротивления возрастают, что в связи с проявляющимся влиянием засолонения

в Низкой степи можно приписать появлению более сопротивляющихся пород на меньшей глубине.

Профиль № 4, протяжением 19 *км*, расположенный от хут. Ленинского до Маныча, дает ровный ход линий от Маныча к северу с пониженной мелкой линией, видимо, в силу характера наносов.

Только в 5 *км* от хут. Ленинского кривые, показанные на разных глубинах, совпадают, оставаясь далее к северу в одной и той же породе.

Профиль № 5, имеющий длину в 41 *км*, начат в 8 *км* к западу от Приютного и направлен к северу через Белые глины. При общем ходе линий, аналогичном предыдущим профилям, этот профиль также показывает аномалию в 13 *км* к северу от начала профиля, где обе линии захватывают одну и ту же породу. На 8 *км* еще далее к северу линии вновь расходятся, но уже в обратном порядке, т. е. меньшее сопротивление показывает более глубокая линия, что зависит от изменения состава и мощности наносов, как то более определенно можно о них сказать в конце профиля № 5.

Профиль № 6, проведенный в 8 *км* к востоку от Приютного, имел целью проверить наличие аномалии профилей №№ 1, 2 и 5 и дал положительные результаты.

Профиль № 5 в северной своей половине пересекает Белые глины и не обнаруживает ясных изменений, которые можно было бы объяснить тектоническими причинами. Судя по профилю, в данном месте трудно ждать антиклинального поднятия.

Поверхность размыва, видимая в обнажении у шахт, для электроразведки опорного горизонта не дала и изыскания относятся к более глубоким горизонтам.

Если сопоставить характер кривых, полученных по профилям к северу от Маныча, то можно уловить следующую картину.

На двух наиболее западных профилях аномалия проявляется наиболее резко, все более и более стушевываясь по мере продвижения профилей на восток и в то время, как западные профили показывают только резкий переход линий исследований различных глубин в одну и ту же породу, восточные такого резкого перехода не показывают. Если соединить точки аномалий, отмеченных профилями, то получится линия, параллельная Манычу и, очевидно, соответствующая сбросу.

Заканчивая характеристику электроизмерений в Ергенях, можно указать, что с электроразведочной точки зрения слагающие Ергени породы в основном представлены в глинистой фации без резкой дифференциации и эта однородная толща достигает глубины свыше 1000 *м*.

Характер некоторых кривых, заложенных на геологически определенном олигоцене, заставляет предполагать о неравномерной мощности этих слоев или о неравномерном их размыве.

Что же касается гравитационных работ, то партия там приступила к работе почти одновременно с электроразведкой, после окончания работ в районе Урус-мартана.

Приборы были выпущены в поле с 13 мая, где и работали до октября месяца.

Для изучения Калмыцко-Сальских степей было проведено несколько профилей как меридионального, так и широтного направлений (фиг. 8, стр. 80).

Идя с запада на восток, последовательно расположены профили: 1) Лысогорка—Каменный бугор—Маныч; 2) Приютное—Ремонтное—Заветное; 3) Рагули—Кирюльта; 4) Владимировка—Чилгир, который собственно относится к работам 1930 г. и 5) Бузгуй—Маныч[1].

Первый из этих профилей показывает наиболее значительные изменения в ходе кривой силы тяжести. Начиная с Лысогорки по направлению к югу, кривая испытывает довольно стремительное падение, затем на графике проявляется некоторое нарастание в виде небольшой волны, а далее к югу замечается некоторое увеличение силы тяжести.

Второй профиль дает также значительное изменение в ходе кривой силы тяжести между селениями Кормовое и Приютное, показывая далее ее спокойное нарастание и, наконец, понижение кривой в конце хода, с изменением направления векторов.

Профиль, проведенный от Шар-булука, повторяет картину изменения хода предыдущей кривой, но к сожалению он не мог быть продолжен к югу в силу условий местности.

Профиль Владимировка—Чилгир указал на начало подъема кривой силы тяжести у Маныча, далее сила тяжести достигает некоторого максимума и затем начинает падать.

Таким образом этот профиль, повторяя в общем волну на кривой, не показывает стремительных изменений в ее ходе, как то заметно на более западных профилях. Наиболее восточный профиль, проведенный через Бузгуй, показывает наиболее резкое повышение силы тяжести при приближении к Бузгую с севера, достигая максимума километрах в 15—20 от Бузгуя.

Широтные профиля были проведены от Капитан-Му до Ремонтного и показали нарастание силы тажести по направлению к западу, но вектора профиля не отличались стройностью.

Сопоставляя эти данные, мы замечаем следующую картину. По профилям, наиболее далеко продвинутым на север, а именно Приютное—Киселево и Владимировка—Чилгир, отстоящих друг от друга на довольно значительное расстояние (до 140 *км*) можно говорить о наличии явления крупного масштаба, обусловившего основную волну нарастания силы тяжести, которая должна соответствовать приближению к поверхности более плотных пород. Промежуточные профили, не захватывающие северного падения, это положение все же подтверждают.

Характер изменения хода кривой в западной части (резкое изменение) заставляет предполагать наличие сбросовых явлений, которые в восточной части проявляются более смягченно.

Заслуживает внимания то обстоятельство, что если соединить

---

[1]. На фиг. 8 эти профили помечены буквами a, c, e, f, g, h.

центр каждой гравитационной аномалии, то получим прямую, параллельную Манычу и вполне совпадающую с линией аномалий, указанных электроразведкой на профилях №№ 1, 2, 5 и определенной в западной ее части представителями фирмы Шлюмберже, как сброс.

По полученным результатам наблюдений консультантом Грознефти *А. Н. Степановым*, указана граница манычской депрессии, проходящая не по центру аномалии, а по началу нарастания силы тяжести.

Принимая это толкование, можно указать, что данное направление позволяет исключить область к югу, как объект, не интересный для разведок, если исходить из более глубокого положения плотных пород.

В отношении границы Высокой и Низкой степи четких выводов сделать не представляется возможным, но все же можно говорить об отсутствии крупных тектонических нарушений, возможных в западной части.

К сожалению, как гравитационные, так и электроразведочные профили не зашли достаточно далеко на восток в Низкую степь, так что косвенные указания, основанные на разнице в характере электрических кривых, не могут считаться ни подтвержденными, ни опровергнутыми.

Наиболее северный из широтных профилей Капитан-Му—Ремонтное показывает некоторую волну в Низкой степи, но на основе этого профиля говорить о нарушениях не приходится.

Указания гравитационного метода относительно Бузгуя можно считать вполне совпадающими с данными электроразведки и можно сделать заключение на основе геофизических изысканий, что в районе Бузгуя мы имеем некоторый подъем, более крутой с севера и наименее — с запада.

Если исходить из данных геофизики, то наиболее интересными местами для разведки следует признать, во-первых, самую западную часть исследованного планшета, так как профиль Лысогорки—Маныч, проделанный вариометрами, показывает ряд колебаний кривой силы тяжести; электрический профиль № 3 в своей наиболее южной части также дает указание на появление каких-то пород ближе к Манычу, а в районе Белых глин прощупано как северное, так и южное погружение.

В Низкой же степи наиболее поднятым местом нужно считать некоторую площадь вокруг Бузгуя.

В отношении гравиметрических работ в районе Урус-мартана, направленных на предмет проверки показаний электроразведки, укажем, что уже первые дни съемки показали на трудность этой задачи.

Съемка была начата в виде меридионального профиля, причем полученная картина оказалась не характерной. Вектора, изображающие градиенты силы тяжести, все время резко меняют свое направление и величину. Причину такого явления можно усмотреть в неоднородности верхних слоев почвы, а именно в залегании

галечников и других речных отложений, отличающихся неправильностью очертаний.

В практике гравиметрических работ Грознефти подобное явление наблюдалось несколько раз. Например, на ходе к югу от ст. Николаевской до Терского хребта, по профилю Моздок-Вознесенка и в начале хода от Прохладной.

Работы по детальной съемке

Работа по детализации произведена в районе Гудермеса, Терского хребта и Старого района. Работы, произведенные на Терском и Гудермесском хребтах, сводились к определению линий выходов песчаников спаниодентелловых и чокракско-спириалисовых слоев, которые частично погребены под современными отложениями.

Таким образом электрические профили играли роль как бы разведочных канав.

Полученные результаты показали полную возможность применения электрической разведки для этих целей и дали чрезвычайно интересный материал с чисто геологической стороны.

Работы в Старом районе сводились к определению выхода на поверхность линии сброса. К сожалению, чрезвычайно большое количество железа (трубочного лома) сделало работу чрезвычайно затрудненной. Однако, полученные результаты оказались далеко не лишенными интереса.

План работ на 1932 г.

Переходя к вопросу развития работ на площадях Северного Кавказа, можно наметить для дальнейших исследований следующие объекты.

Площади Дагестана. Равнины Северного Дагестана являются совершенно не изученными и следовательно, геофизические исследования необходимы.

Работы гравиметрической партии в сезон 1931 г. далеко не покрыли даже части интересных мест и поэтому в Дагестане останется еще громадное поле для геофизических исследований.

Далее к северо-западу намечается для геофизических исследований район Урус-мартана, где, судя по электроразведочным данным, можно ожидать выявления глубоко скрытой структуры, хотя не подтвержденной гравитационными методами. Так как гравиметрии помешали мощные галечниковые отложения рек, стекающих с гор, то является мысль о необходимости провести в этом районе разведку сейсмическим методом. Исследование предположительной глубоко скрытой структуры тремя геофизическими методами даст достаточно материала для суждения о месте, которое, судя по его положению, обещает быть интересным в нефтяном отношении.

Далее к северу намечаются работы для электроразведки в районе Алханчуртской долины, Харибижи и соединение Сунженского хребта с Кабардинским.

Работы в пределах Алханчуртской долины будут направлены на определение мест наибольших погружений. Дело в том, что при сопоставлении результатов электрических измерений, произведенных в сезон 1930 г. в Сунженской долине с геологическим строением Сунженского хребта выяснилась некоторая зависимость между расположением мест наибольших депрессий в пределах долины и строением хребта: подвернутость крыльев антиклинальных поднятий Сунженского хребта наблюдается как раз против электрически определенных впадин.

Если будет установлена такая зависимость между строением синклинали Алханчуртской долины и Терским хребтом, то это позволит значительно облегчить изучение Терского поднятия, весьма сложно построенного и осложненного различными нарушениями.

Поставив такую цель, очевидно, придется изменить технику работ в Алханчуртской долине, относительно применявшейся при исследованиях 1930 г.

Район Харибижи вставляется в программу, так как эта площадь была предусмотрена съездом и входила в план работ 1931 г., но была снята вследствие отправки партии, по согласованию с Союзнефтью, для работ в Чусовских Городках и Стерлитамаке.

Далее к северу от этой области намечаются электроразведочные работы между Малкой, Тереком и Курой для уточнения аномалии, вырисовывающейся профилем № 1.

Кроме того, по согласованию с *К. А. Прокоповым*, намечаются работы как гравиметрические, так и электроразведочные в районе Минеральных вод и Ставропольских степей, для определения криптолакколитов и вообще для изучения структуры.

Также будут произведены некоторые дополнительные работы в Ергенях.

Совершенно выпадает из исследований Кубань и также Керчь, где однако, может быть поставлен ряд задач, но, к сожалению, они в сферу влияния Грознефти не входят.

Для разрешения этих задач соответственно площадям требуется не менее трех гравитационных партий, трех электроразведочных и одной сейсмической, которая будет занята только часть времени, а именно только для планшета Урус-мартана.

В этот счет не входят партии кароттажа.

A. Shaiderov

REVIEW OF GEOPHYSICAL WORKS OF GROZNEFT CARRIED OUT IN 1931 AND PLAN OF WORKS FOR 1932

(*Report at the First Conference*)

Summary

In his report *A. Shaiderov*, Director of the Geophysical Sector of the Geological and Prospecting Office of Grozneft Trust, dwells upon the principal works carried out on a wide scale on the territory of

the North Caucasus by geophysical methods of gravimetric and electrical surveying.

The work of the Electrometric Field Party was mainly confined to the Kalmyck-Sal Steppes, where geophysics had to solve the following problems set up by geologists:

a) Determination of the tectonics of the Apsheronian in the low part of the Steppe.
b) Fixing with more accuracy the attitude of the Miocene in the Manych zone.
c) Determination of the direction of the tectonic line separating the uplifted part of the steppe from its low part.
d) Determination of the contact between the Foraminifera clays and the Maikop series.

After a brief outline of the geology of the region the speaker noted that owing to the electrical uniformity of rocks and their insignificant variation in density the region proved to be extremely hard to explore. Despite of this in result of the works accomplished here, the following facts could be established.

In the Low Steppe, in the region of Buzgui, as it was shown by both methods of geophysical prospecting applied here, there are grounds for supposing an uplift of rocks which are farther plunging in the direction of Astrakhan. The boundary between the High and the Low Steppe is, generally speaking, hard to establish and there are no grounds for supposing any considerable tectonic disturbance here. Contrarily to this, in the western part of the sheet, there is a series of anomalies which may be treated as an approximation of rocks. In this region electrical profiles afford a picture suggesting the existence of a fault. The determination of the contact of the *Foraminifera* clays seems to be impossible.

The speaker is further dwelling upon the electrical surveying works directed to the detalization of the structure of the Terek, Gudermes and Grozny Ridges located within the territory of the Chechenian Autonomic Province. These works afforded many interesting geologic data.

The report is concluded by a brief review of the program of works for 1932. In this year it is supposed to widely develop work in the region of North Daghestan, where we are meeting with vast plains which are hardly accessible for direct geologic surveying. This program also includes the study of a number of smaller objects, such as the Kabirijin and Malka regions, also the detalization of the structure of the Alkhanchurt Valley where the application of electrical surveying may afford data of great interest for geologists.

Remark of the Editor: The mentioned works in North Daghestan have been carried out in 1932; their results are published in fascicle VI of the Proceedings of the Conference.

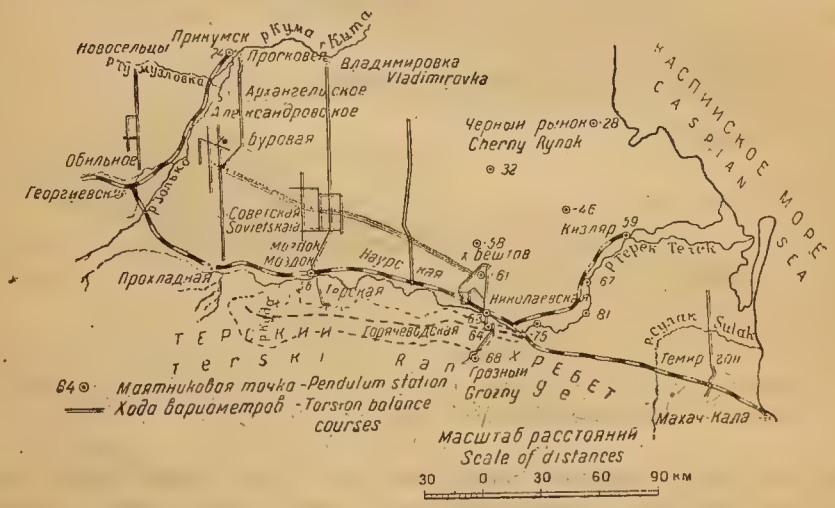
А. Н. Степанов

5. ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА ЗАТЕРЕЧНОЙ РАВНИНЫ

(Доклад на пленуме второй конференции)

Введение

Гравиметрические работы с вариометром на территории Затеречной равнины были начаты трестом „Грознефть“ в 1928 г. и продолжались в 1929, 1930 и частью в 1931 г. Результаты работ 1928 и 1929 гг. уже освещены достаточно, именно работа 1928 г. изложена проф. *Б. В. Нумеровым (164)*, руководившим всеми исследованиями, а съемка 1929 г. описана *А. Н. Степановым (184)*. Настоящая заметка ставит целью указать, не вдаваясь в детали, резуль-



Фиг. 2.

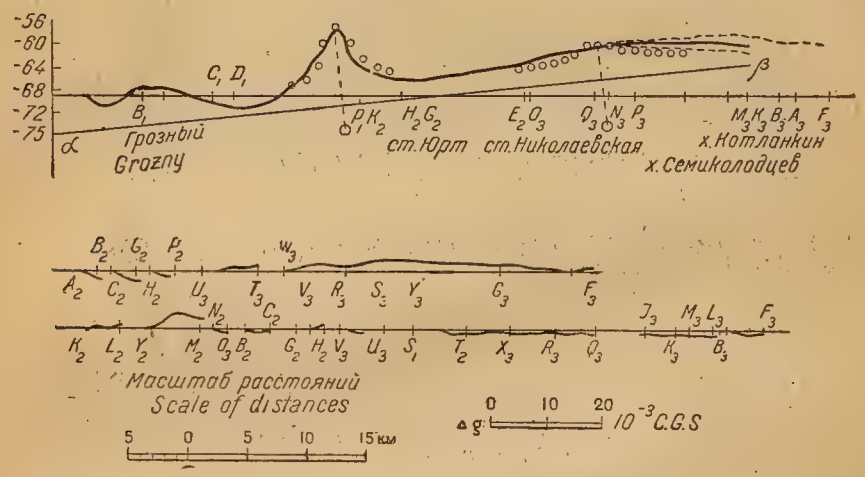
Схема гравиметрических работ в Затеречной равнине
Scheme of gravimetric works in the Transterek plain

таты работ 1930 и 1931 гг. вместе с попыткой дать некоторые общие итоги.

Основанием, приведшим к постановке сперва гравиметрических, а затем вообще геофизических изысканий в Затеречной равнине, была предпосылка о возможности существования в этом районе погребенных под наносами структур. Каких-либо конкретных указаний на существование таких структур не было, так как все про-

странство покрыто мощными наносами. Предпосылка о структурах являлась лишь общей идеей. Одним из главных инициаторов и организаторов работ в Затеречной равнине являлся геолог *В. А. Сельский.*

В силу отсутствия направляющих геологических указаний и необходимости осветить огромную площадь, гравиметрические изыскания носили все время исключительно рекогносцировочный характер. С самого начала работ с вариометром встал вопрос о методике работ. По сравнению с Эмбой, откуда пришла гравиметрия, грозненские условия резко отличались в худшую сторону. Вели-



Фиг. 3.

Кривые аномалии силы тяжести по профилю Грозный—Николаевская
Curves of gravity anomaly along the profile Grozny—Nikolaevskaia

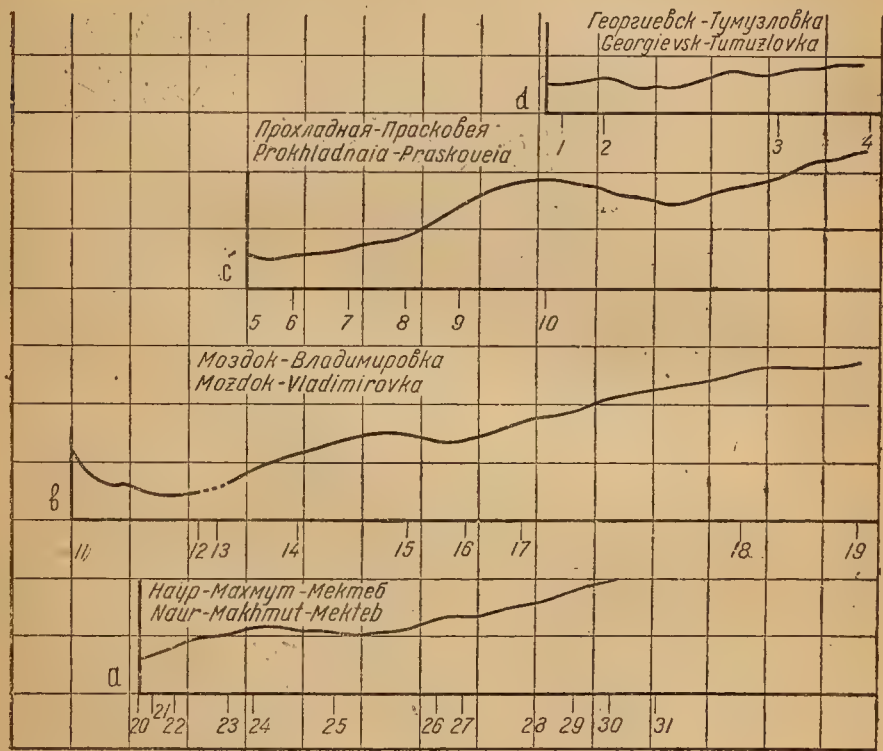
чина аномалий оказалась очень небольшой при общей беспорядочности в поведении градиентов силы тяжести. Этот факт, а также необходимость провести рекогносцировочные работы на весьма большой площади, заставили принять несколько своеобразные для работы с вариометром методы проведения съемки и обработки результатов. Сама работа осуществлялась все время путем проведения профилей длиной до 100 *км* и даже больше, при частоте точек по профилю в среднем через 500 *м*. Обработка материала и его расшифровка базировались на построении кривых аномалии силы тяжести. Эта методика связана с несколько статистическим подходом к получаемому материалу, подходом — элиминирующим детали и позволяющим говорить о картине лишь в целом; но других требований и не предъявлялось такой разведке — рекогносцировке.

Результаты гравитационных работ в Затеречной равнине

Работы 1928 и 1929 гг. позволили отметить аномалию, которую можно было интерпретировать, как погребенную структуру анти-

Кривые аномалий силы тяжести по профилям в Затеречном районе 1929—1930 гг.

Curves of gravity anomalies along profiles in the Transterek region 1929—1930



Фиг. 4.

1 — Обильное
2 — Мохр. Карамах
3 — хут. Ставицкий
4 — Тумузловка
5 — Прохладная
6 — Арконский
7 — Сунженский
8 — Советская
9 — Москаленко
10 — Поворот хода
11 — Вознесенка
12 — р. Терек
13 — Моздок
14 — Графский
15 — р. Кура
16 — хут. Тарасов
17 — хут. Морозов
18 — Ачи-кулак
19 — Владимировка
20 — р. Терек
21 — Наурская
22 — Железная дорога
23 — хут. Старо-Леднев
24 — хут. Старо-Найденов
25 — хут. Кириллин
26 — Киргиз
27 — хут. Мамонтов
28 — аул Арта-Тюбе
29 — Абрам-аул
30 — Трухмен-аул
31 — Махмуд-Мамед

клинального типа *(164)*. Аномалия эта выразилась нерезко—в виде вторичных максимумов на кривых силы тяжести при общем подъеме их к северу. О таком результате сказали 3 меридиональных профиля: от стан. Николаевской (работы 1928 г.) (фиг. 3) и от стан. Наурской и гор. Моздока (работы 1929 г.) (фиг. 4, *a* и 4, *b*). Положение профилей на карте дает фиг. 2. Основанием к объяснению максимумов наличием погребенной структуры явился наблюденный факт увеличения силы тяжести вблизи Терского хребта и вообще Передовых хребтов (см. фиг. 3 и фиг. 4, *b*).

В 1930 г. был пройден еще один меридиональный профиль к западу от предыдущих через ст. Прохладную. Результат дал картину значительно более резкую, чем все предыдущие работы (фиг. 4, *c*). Кривые аномалии силы тяжести по этому ходу дают уже не какой-то „вторичный" максимум, а вполне ясно выраженный, хотя попрежнему общий подъем силы тяжести к северу продолжает чувствоваться.

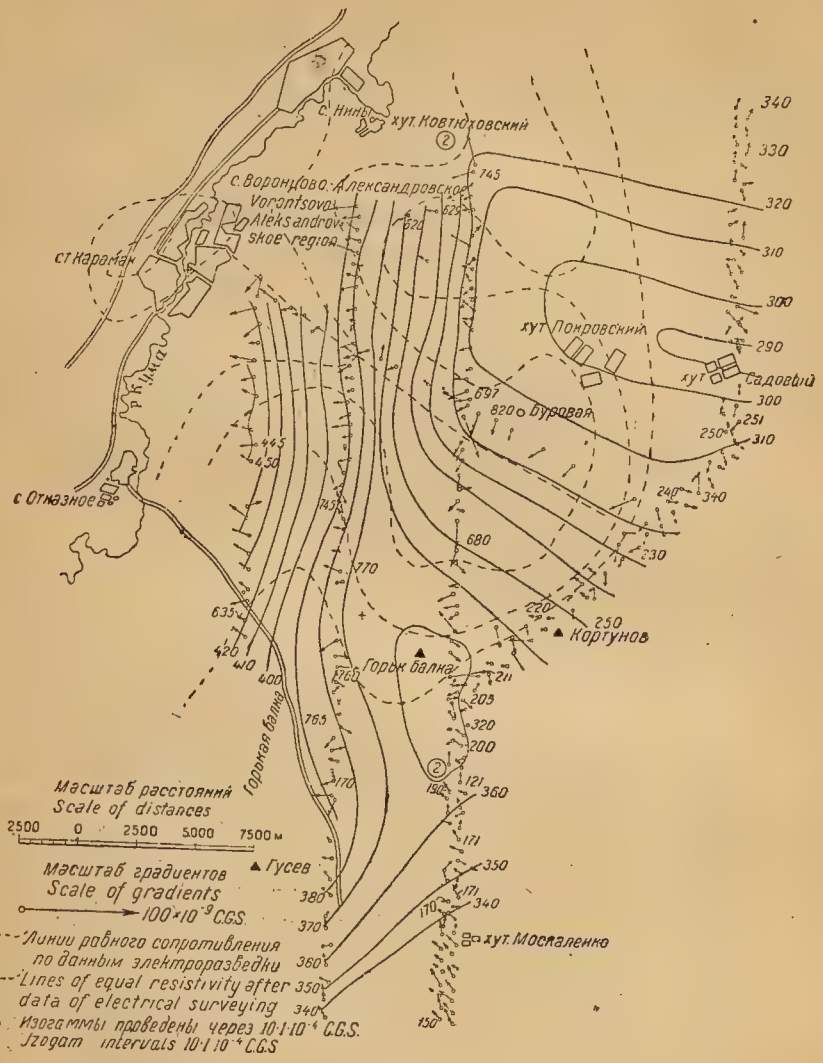
Следующим естественным шагом было проведение профиля еще западнее через гор. Георгиевск.[1] Кривая получилась совершенно иного типа (фиг. 4, *d*) чем все предыдущие: вместо общего подъема силы тяжести к северу и одной волны на его фоне наблюдаем ряд волн—максимумов почти при отсутствии повышения к северу. Можно предположить, что профиль от Георгиевска встретился с иными условиями в недрах, чем все предыдущие.

Данные по профилю от Прохладной сразу привлекли к себе внимание. Непосредственно по получении результатов было принято решение исследовать зону максимума методами электроразведки, а также произвести детальную площадную гравитационную съемку этого участка. Электроразведочная партия Шлюмберже той же осенью произвела работу и обнаружила достаточно резкую аномалию „электроминимум", но местоположение ее не совпало с гравитационным максимумом, а оказалось расположенным примерно в 12 *км* к северу от последнего. Этот электроминимум был интерпретирован, как область поднятия пород (сарматского яруса, ибо сармат является для электроразведки в Грозненском районе маркирующим горизонтом с меньшим удельным сопротивлением, чем вышележащие породы). В области электроминимума была заложена одна глубокая скважина. Схематизированный разрез скважины:

0— 180 *м*	—	Наносы, лёссовидные глины и песок.
180— 505 „	—	Глины (преимущественно) и пески акчагыльского возраста.
505— 769 „	—	От 505 до 630 *м* пески, ниже глины—верхний сармат и грозненские слои.
769— 865 „	—	Глины и пески (825—865 *м*)—криптомактровые слои.
865— 920 „	—	Глины и пески нижнего сармата.
920—1073 „	—	Глины } спаниодонтелловые слои.
1073—1250 „	—	Пески } спаниодонтелловые слои.

Намеченная же на 1931 г. площадная гравитационная съемка была отклонена на съезде нефтяных геологов в Москве, ибо встал

[1] Работа 1930 г. проведена начальником партии *В. П. Томчани.*



Фиг. 5.

План гравиметрической съемки в районе Воронцово-Александровского. 1930—31 г.
Plan of the gravity survey in the Vorontsovo-Alexandrovskoe region in 1930—1931.

вопрос о других работах, которые были сочтены первоочередными. Отклонение этой работы отчасти может быть объяснено недостаточной наглядностью результатов гравиметрии за срок 1928, 1929 гг. и соответственно с этим известным разочарованием в методе. Все же в 1931 г. удалось в осеннее время немного дополнить гравитационную картину в зоне максимума. Сделать удалось очень немного,

значительно меньше того, что было бы нужно. Требовалась площадная съемка, сделать же удалось лишь несколько профилей.

Эта небольшая работа[1] подтвердила расхождение в положении гравитационного максимума и электроминимума и указала на наличие значительного подъема силы тяжести к западу в непосредственной близости от максимума (фиг. 5).

Возможная геологическая структура, обусловливающая наблюденную аномалию

Перейдем к вопросу о значении всех полученных результатов.

На всей площади имеем 5 больших профилей, отстоящих друг от друга на 50—60 *км*. Четыре из них дают сходную картину: при общем росте силы тяжести к северу каждый профиль отмечает местное увеличение силы тяжести в виде растянутого максимума. Пятый профиль—Георгиевский—дает уже совершенно иную картину.

Для указанных максимальных зон характерно следующее:

1) Все зоны максимума ложатся на карте примерно на одну прямую линию.

2) Западнее р. Кумы явление вовсе не прослеживается и сходит на-нет у стан. Николаевской.

3) С переходом к западу максимум становится все заметнее, достигая наибольшей интенсивности по профилю от Прохладной.

4) На всех профилях южная часть максимума выражена резче северной (что лучше видно по самим градиентам силы тяжести).

Принимая во внимание наблюденное увеличение силы тяжести при приближении к Терскому хребту и останавливаясь на гипотезе, что причина максимумов—погребенная структура, невольно находим такие аналоги соответственно предыдущим четырем пунктам:

1) зона максимума идет почти параллельно Терскому хребту;

2) она начинается (у стан. Николаевской) там, где начинается Терский хребет и кончается там, где он кончается;

3) интенсивность явления растет к западу. Восточная часть Терского хребта имеет абсолютные отметки около 200 *м* (у Горячеводска); западная часть отметки около 600 *м*;

4) переход через Терский хребет показал, что вариометры чувствуют хребет задолго при подходе с юга и отзываются только вблизи него при подходе с севера.

Георгиевский ход дает совсем иное. Можно предположить, что поведение силы тяжести связано здесь с массивом Ставропольского плато, по которому собственно ход уже проходит. Все же остальные хода к востоку от р. Кумы идут по Затеречной равнине. Ряд смотрящих на запад градиентов в области стан. Воронцово-Александровской (фиг. 5) говорит за существование подъема пород к западу возле р. Кумы, которая таким образом является как бы границей, отделяющей запад, связанный со Ставропольем и Минеральными Водами с их массивами безусловно приподнятыми, от вос-

[1] Работа партии *В. П. Томчани.*

тока—области равнины, области известной депрессии. Общий рост силы тяжести к северу может быть объяснен региональным действием, т. е. поведением глубоких пород, быть может кристаллического массива *(164)*. Если учитывать это региональное действие, то положение всех вторичных максимумов несколько сместится к югу.

Высказанная гипотеза об антиклинали основана на аналогии с наблюдениями у Терского хребта. Это, конечно, вполне удовлетворить не может, но при отсутствии другого материала является единственным, и я сказал бы законным, способом подойти к вопросу. Провести уверенно объяснение явления более глубоко не представляется возможным.

Противоречие гравитационных и электроразведочных данных и интерпретация гравитационной аномалии по профилю через ст. Прохладную

Определенное противоречие с данными электроразведки в зоне максимума по профилю от Прохладной не находит пока объяснения. Фиг. 5 дает положения гравитационного максимума и электроминимума. На чертеже нанесены вектора - градиенты силы тяжести и проведены изогаммы, конечно, весьма и весьма грубо, поскольку позволила это сделать редкая сеть ходов и точек. В то же время на чертеже нанесены линии равного сопротивления по данным электроразведки. Несмотря на грубость проведения изогамм, дающих лишь первое представление о поле силы тяжести, твердо можно говорить, что электроаномалия отходит к северу от гравитационного максимума примерно на 12 *км*.

Остановимся несколько на картине фиг. 5.

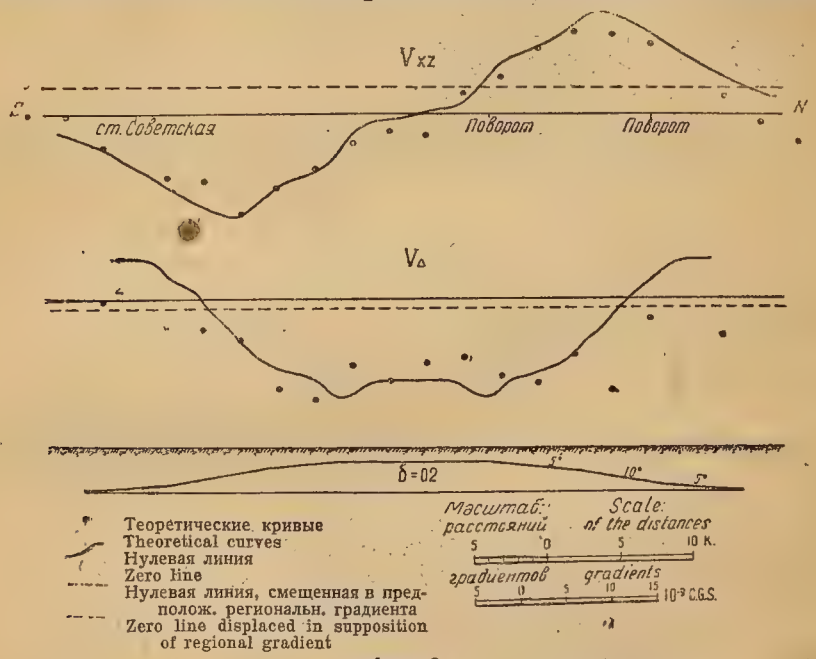
Вектора - градиенты силы тяжести, изображенные здесь, дают, характерную для Грозненского района картину; градиенты небольшие по величине нестройные в деталях, но на большом протяжении сохраняющие одно и то же направление. Это последнее обстоятельство и ободряет при проведении такого подхода к обработке, как построение кривых силы тяжести. В самом деле, наблюдая на протяжении целых десятков километров вектора, смотрящие исключительно на север, а после этого встречая участок южных векторов, также занимающий достаточное протяжение, получаешь право говорить, что эти кривые отражают суть явления.

Если остановиться на гипотезе об антиклинали, то естественно поставить вопрос о величине ее, глубинах и пр. К сожалению, как было сказано, ответить на это более чем трудно. Большое протяжение максимумов, их растянутость, а также отсутствие резкой разницы плотностей *(184)* заставляют предположить наличие весьма большой, но весьма пологой структуры.

Фиг. 6 дает представление о попытке более близкого подхода к объяснению картины по профилю от Прохладной. При этой попытке использованы уже величины самих градиентов. Наблюдения, производившиеся через 500 *м*, были разбиты на группы по 5, для

каждой такой группы были взяты средние величины градиентов V_{xz} и градиентов кривизны V_{Δ}. Эти средние указаны на фиг. 6 жирными точками. Получившиеся сглаженные кривые дали достаточно закономерную картину, позволившую провести сравнение с теоретической. На той же фиг. 6 дана теоретическая кривая и структура ее родившая. При построении принято во внимание региональное действие. Разность плотностей была принята равной 0,2.

Попытка интерпретации гравиметрического явления по ходу от Прохладной
Tentative interpretation of gravimetric phenomenon along traverse from Prokhladnaia



Фиг. 6.

Наблюденные величины, как среднее на 2,5 *км* хода
Observed values as average for 2,5 *km* of traverse

Конечно, как эта „принятая" цифра 0,2, [1] так и все построение во многом и многом произвольно, но оно дает некоторый ответ на то, что можно ожидать, приняв гипотезу антиклинали. Ширина полученной структуры—десятки километров, а глубины—порядка километров.

Указать какая порода явилась в основном причиной аномалии нет возможности. Но должно сказать, что причина максимума у Терского хребта также до сих пор неясна, хотя максимум этот налицо. Распределение плотностей в недрах еще мало доступно пониманию; даже на Эмбе—классическом для гравиметрии поле действия—вопросы эти далеко еще не уяснены вполне.

[1] Все же основанием к выбору этой цифры послужили данные реальных измерений плотностей образцов из скважин Грозненского района.

Заключение

В заключение можно сказать следующее. Результаты работ 1928 и 1929 гг. были недостаточно наглядными. Результат работы 1930 г. яснее, более четкий. Он требовал дальнейшего продолжения работы, но настроение пало и работа не состоялась. Работа 1931 г. немного дополнила картину. Стало вполне ясно, что гравитационная аномалия не там, где электроминимум. Какие же дальнейшие шаги возможны? Откинуть гравитационные данные вовсе или ждать результатов новых работ? Можно говорить о продолжении гравиметрических работ; в самом деле ясно, что профиля отстоят друг от друга далеко и что нужна уже площадная съемка. Но, с другой стороны, дальнейшая работа без геологической базы трудна и уже не вполне своевременна, а основной результат налицо. Бурение началось в зоне электроминимума. Но одна буровая не скажет о структуре. Естественно встает вопрос о ряде скважин. Думается, что было бы возможно вместе с продлением этих буровых работ исследовать и зону гравитационного максимума.

A. Stepanov

GRAVIMETRIC PROSPECTING IN THE TRANSTEREK PLAIN

(*Report at the Second Conference*)

Summary

Gravimetric variometer observations in the Transterek Area were begun by Grozneft Trust in 1928 and were continued till 1931. The results of the works of 1928 and 1929 are exposed with sufficient details in the papers by Prof. *B. Numerov* and *A. Stepanov*. In the present article the author is exposing certain general results of the works of 1930—1931.

The works have always been of the character of a reconnoitring survey on a vast territory showing no concrete geologic indications to the presence of any geotectonic structures and where such structures could only be presumed as possible ones. By this is explained the method selected for these works; long profiles up to 100 km. disposed at wide intervals and with an average distance between the stations of 500 m.

In all, 5 meridional profiles vere driven, at intervals of 50—60 km. one from the other. In the four eastern profiles a certain similarity is observed: in presence of a general increase of gravity towards the north there is observed its local increase in the form of broad maximums. These regions of maximums are the most sharply pronounced in the western profiles, reaching a greatest sharpness on the profile extending from Prokhladnaia Station; farther west, on the fifth profile this structure disappears.

On the mentioned four profiles the maximum regions are disposed along a straight line parallelling the Terek Range. The maximum of gravity obtained on the crossing of the Terek Range allows to suppose that the maximum zone traced in the Transterek Plain is caused by the presence there of a subsurface ridge analogous in structure to the Terek Range, yet concealed by more recent deposits. This subsurface ridge begins on the same meridian as the Terek Range and ends also on a line with this latter. On the western (fifth) profile the behaviour of gravity is ruled be the Stauropol Plateau along which this profile is driven.

In the region of the gravity maximum on the profile extending from Prokhladnaia Station electrical surveying was made. This resulted in the establishment of an electrical minimum interpreted in the North-Caucasus region as an uplift of Sarmatian rocks. A remarkable fact is this that the electrominimum proved to be displaced respective to the gravity maximum for 12 km. northwards. Taking into consideration also the regional gradient, the region of gravity maximum should be removed still farther southwards. A bore hole sunk in the region of the electrominimum encountered the Sarmatian rocks on a depth of 630 m.; down to a depth of 1.250 m. this well proved to be resultless with regard to oil.

The cause of the disagreement between the data obtained by both these methods cannot be established in absence of boring in the region of the gravity maximum and it is highly regrettable that not all of the three wells projected in these regions of gravity and electric anomalies were drilled, for a single well does not reveal the character of the subsurface structure.

The gradients and differential curvatures on the profile driven from Prokhladnaia Station might be interpreted as a broad and low anticline located at great depth.

А. Н. Степанов

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ В КАЛМЫЦКОЙ ОБЛАСТИ

(*Доклад на пленуме второй конференции*)

Введение

Гравиметрические работы с вариометром были начаты в Калмыцкой области в 1930 г. и продолжались в 1931 и 1932 гг. Параллельно с ними в 1930 и 1931 гг. был произведен ряд маятниковых наблюдений. Работы с вариометром были осуществлены силами гравиметрических партий Грознефти, [1] а маятниковые работы партиями Астрономического института. [2] За весь срок работ было поставлено 2277 вариометрических наблюдений (точек) и определено 33 маятниковых пункта. В дальнейшем будем рассматривать весь полученный материал сразу, не выделяя сделанное по годам, причем основным предметом будут являться данные наблюдения с вариометрами.

Общая планировка работы как в смысле ее основного направления, так и в смысле выбора отдельных объектов, в главном основывалась на указаниях геолога *Ф. Ф. Голынца.*

Основной задачей общего исследования района было выяснение взаимоотношения отдельных частей Калмыцких степей. Вся Калмыцкая область может быть разделена (*188*) на три части: Низменную степь, Ергени и Приманычские степи. Низменная степь занимает восточную часть Калмыцкой области, будучи ограничена на востоке и северо-востоке р. Волгой и Каспийским морем, на юге степями Сев. Кавказа, а на западе Ергенями. Граница между Низкой степью и Ергенями идет примерно по меридиану гор. Сталинграда. Сами Ергени, иначе Высокая степь, с юга ограничены Приманычской низиной, а на запад постепенно снижаются, не давая какой-либо заметной демаркационной линии между ними и степями, идущими к р. Дону. Южнее Приманычских степей имеем уже массив Ставропольского плато.

С точки зрения тектоники (*181, 188, 189*) массив Ергеней с юга ограничен зоной некоторого нарушения в Приманычских степях, а с востока Низменной степью, зоной безусловного погружения. Изучение подхода к Ергеням с юга для исследования тектонического нарушения, протягивающегося вдоль р. В. и З. Манычей, и

---

[1] В 1930 г. работу вел начальник партии *А. Н. Степанов* при консультации проф. *Б. В. Нумерова*, в 1931 и 1932 гг. начальник партии *В. П. Томчани* под руководством *А. Н. Степанова.*

[2] Работу вела начальник партии *В. С. Мошкова* при общем руководстве проф. *Б. В. Нумерова.*

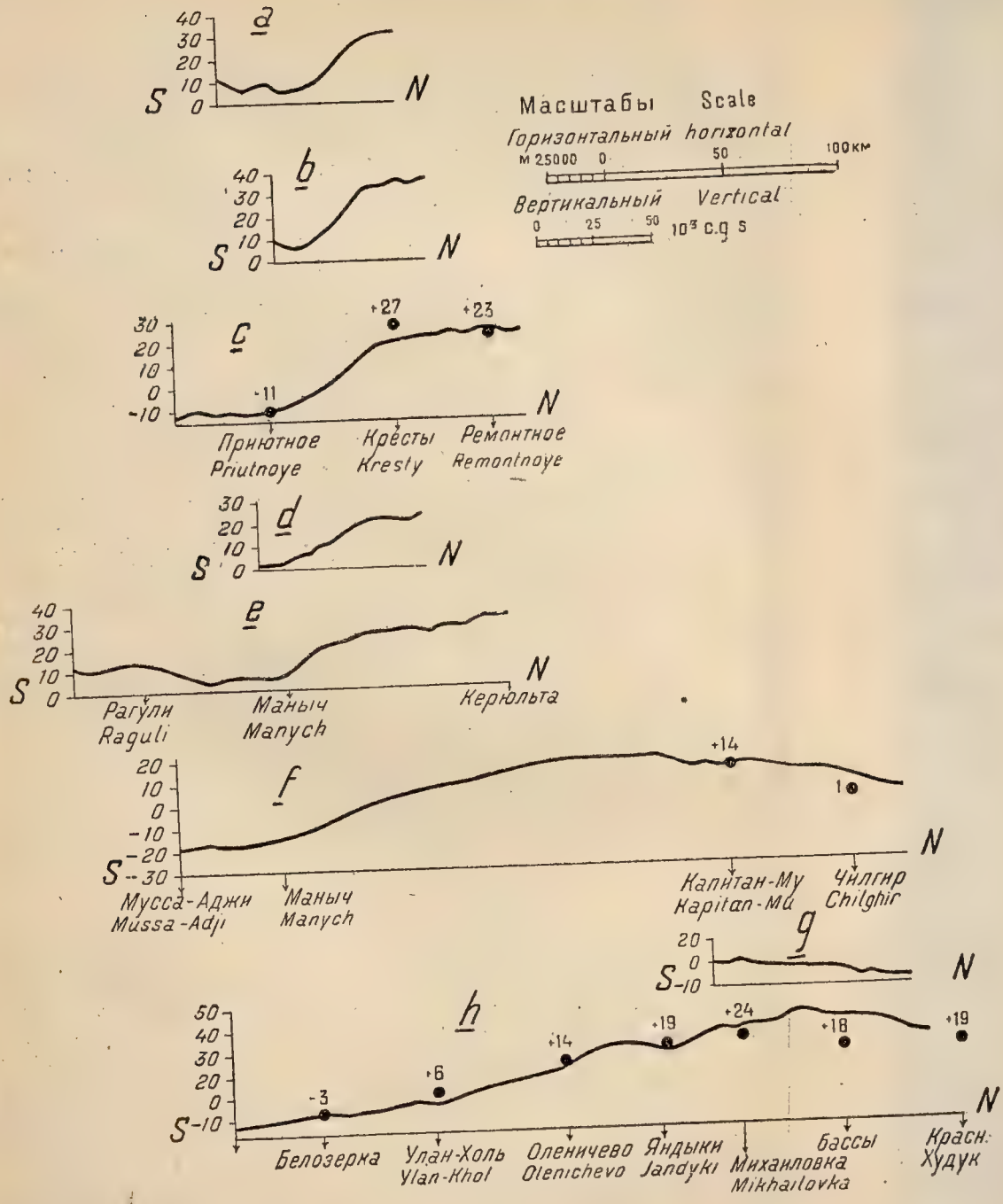
Схема гравиметрических работ в Калмыцкой области — Scheme of gravimetric works in the Kalmyck Province

Фиг. 7.

1—Маятниковые отметки по данным Астроном. инст.
Torsion balance readings after data of the Astronomical Institute
2—Вариометрич. ход гравиметрич. партии „Грознефти"
Variometer traverse of the Gravimetric Party of Groznefit Trust
3—Примерное положение зоны максимума
Approximate location of the maximum zone
4—Линия сброса
Fault zone
5—Граница между Высокой и низкой степями
Boundary between the High and Low Steppes

изучение подхода к Ергеням с востока с целью уяснения тектонического соотношения Высокой и Низкой степи—и являлось первыми задачами гравиметрии в вопросе общего изучения района. Кроме того результат работ привел к еще одному общему вопросу: полученные данные отметили зону максимума, исследование которой

Кривые силы тяжести по основным профилям
Gravity curves along the main profiles



Фиг. 8.

Результаты маятниковых наблюдений
Results of torsion-balance observations

казалось естественным продолжать. Таким образом гравиметрия имела три основных задачи: 1) исследование Приманычской области, зоны „манычской депрессии"; 2) исследование соотношения Низкой и Высокой степи и 3) исследование зоны максимума, отмеченной первыми работами.

В связи с необходимостью прежде всего ответить на общие вопросы определился и характер работ, который можно назвать рекогносцировочным.

Работа с вариометрами осуществлялась путем проведения профилей значительной длины. Расстояние между точками наблюдений вдоль по профилю колебалось от 250 *м* до 1000 *м*, причем большинство профилей проведено при расстоянии между точками в 500 *м*. В целом аномалии (градиенты) невелики, особенно на Низкой степи и на Ергенях. В среднем величина градиентов силы тяжести колеблется в пределах до 30.10^{-9} C. G. S.

Обработка полученных данных в основном сводилась к построению кривых аномалии силы тяжести, служивших главным материалом для всех дальнейших сопоставлений и заключений. На большинстве профилей градиенты ведут себя достаточно стройно на протяжении десятков километров, что позволяет с полным доверием пользоваться соответствующими кривыми аномалии силы тяжести. В нескольких же случаях (подробнее будет сказано ниже) наблюдалась большая нестройность градиентов и тогда от построения кривых силы тяжести приходилось отказываться (при невозможности увеличить частоту точек). Работа велась вариометрами Бамберга (модель Z 30 и Z 40), причем в 1930 г. работало 4 прибора, а в 1931 и 1932 гг. [1] работало по два прибора. Учет поправки за топографию производился по формулам *Б. В. Нумерова*.

Перейдем теперь к полученному материалу. Фиг. 7 дает расположение отдельных вариометрических ходов с указанием также пунктов маятниковых наблюдений. Рассмотрим результаты в связи с отдельными поставленными задачами.

Зона Манычской депрессии

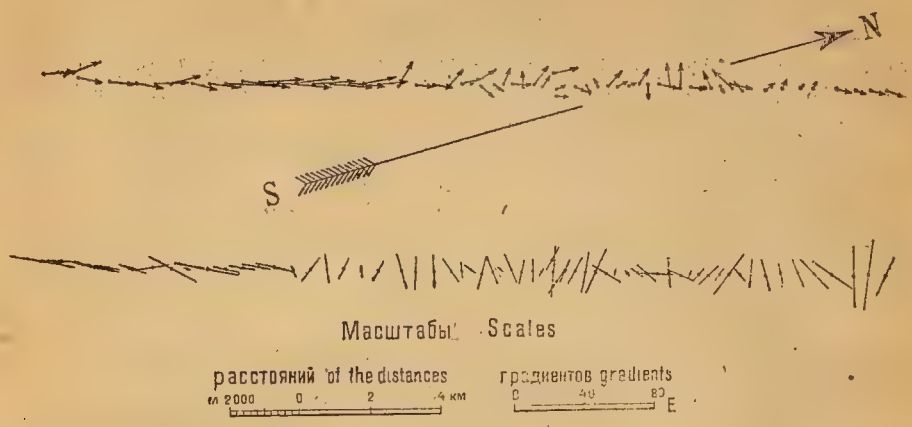
Эта зона была пересечена пятью профилями, обозначенными на фиг. 7 по порядку с запада на восток буквами *a*, *b*, *c*, *d*, *e*. [2] Кроме того направление нашей зоны пересек длинный профиль, проведенный восточнее примерно по меридиану сел. Улан-Эрге (профиль *f* на фиг. 7). Первый по времени работы в этом районе профиль через с. Приютное (профиль *c*) был выбран меридиональным, остальные были взяты вкрест наметившейся линии нарушения за исключением профиля через Каменный бугор [3] (профиль *a*).

---

[1] В 1930 г. работа длилась 3, в 1931 г.—$3^1/_2$ и в 1932 г.—$5^1/_2$ месяцев.

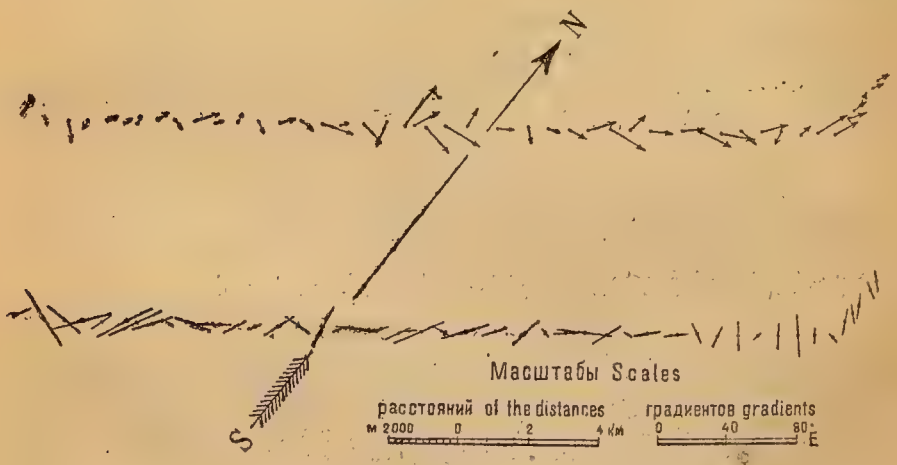
[2] Эти профили прошли соответственно через (от W к E): *a*—урочище Каменный бугор, *b*—ур. Белые глины, *c*—сел. Приютное, *d*—сел. Акшин-Сала, *e*—ур. Шар-Булук и сел. Рагули (на юге).

[3] Направление последнего было взято в связи с пожеланиями геолога *Голынца*, преследовавшего кроме общей задачи еще ряд частных.



Фиг. 9.

Градиенты и кривизна по профилю через Белые глины
Gradients and differential curvature along profile across Belye Gliny



Фиг. 10.

Градиенты и кривизна по профилю через Ашкин-Сала
Gradients and curvature along profile driven through Ashkin-Sala

На соответствующих этим ходам кривых аномалии силы тяжести (фиг. 8—*a*, *b*, *c*, *d*, *e*) отмечается резкое увеличение ее, лишь несколько теряющее в своей интенсивности на двух восточных профилях *d* и *e*. Профиль *f* по Низкой степи дает также вполне четкое увеличение силы тяжести, но подъем кривой совсем не имеет той резкости, что на западных ходах. Маятниковые наблюдения

в пунктах Кресты (+27),[1] Приютное (—11) и Дивное (—2) подтверждают в целом показания вариометров.[2]

Наблюденное резкое нарастание силы тяжести на небольшом сравнительно протяжении, именно на расстоянии около 20 *км*, приводит к мысли о наличии здесь крупного тектонического нарушения. Можно высказать предположение о существовании сбросового явления большого масштаба, причем поднятым крылом является северное, опущенным—южное. Эта гипотеза находит ряд подтверждений.

Обратимся к фиг. 9 и фиг. 10. На этих чертежах нанесены градиенты силы тяжести и величина R соответственно для двух ходов b и d (хода через ур. Белые Глины и сел. Ашкин-Сала).[3]

Выбор их (именно b и d) связан с тем, что они идут вкрест линии нарушения и что для них определялась величина R; в целях ускорения съемки в 1931 г. работа велась так, что определялись лишь градиенты силы тяжести Vxz и Vyz. В 1932 г. вернулись к определению всех градиентов и следовательно величины R, о чем вовсе не приходится жалеть. На обеих фигурах видно характерное для сброса поведение величины R—ее поворот на 90°. Явление захватывает большое расстояние, что говорит о крупном масштабе соответствующего геологического нарушения. Градиенты силы тяжести, данные на фиг. 9 (профиль b), ведут себя стройно в южной части участка, говоря здесь опять-таки о явлении сброса; в северной части хода градиенты теряют в стройности, говоря уже о явлении вторичного порядка. Максимальные градиенты приурочены к месту, где величина R меняет свое направление, как то и должно быть теоретически. Градиенты силы тяжести фиг. 10 (профиль d) менее стройны, хотя и позволяют еще построение кривой силы тяжести.

Поведение градиентов силы тяжести нагляднее рассматривать по кривым, где по оси абсцисс отложены расстояния, а по оси ординат проекции градиентов на направление хода. На фиг. 11 дано пять таких кривых, соответственно профилям a, b, c, d и e. При построении кривых брались не градиенты на каждой точке, а среднее из них для соседних 5 точек; в силу этого кривые получили известную сглаженность. На всех пяти кривых легко увидеть зону больших градиентов, по форме, конечно, во многом отличную от теоретической кривой над сбросом, но к ней приближающуюся. Западные профили дают более ясную картину, восточные менее. Вообще все данные говорят за уменьшение интенсивности явления к востоку. Профиль f по Низкой степи, судя по всем данным, скорее говорит о моноклинальном подъеме, чем о сбросе.

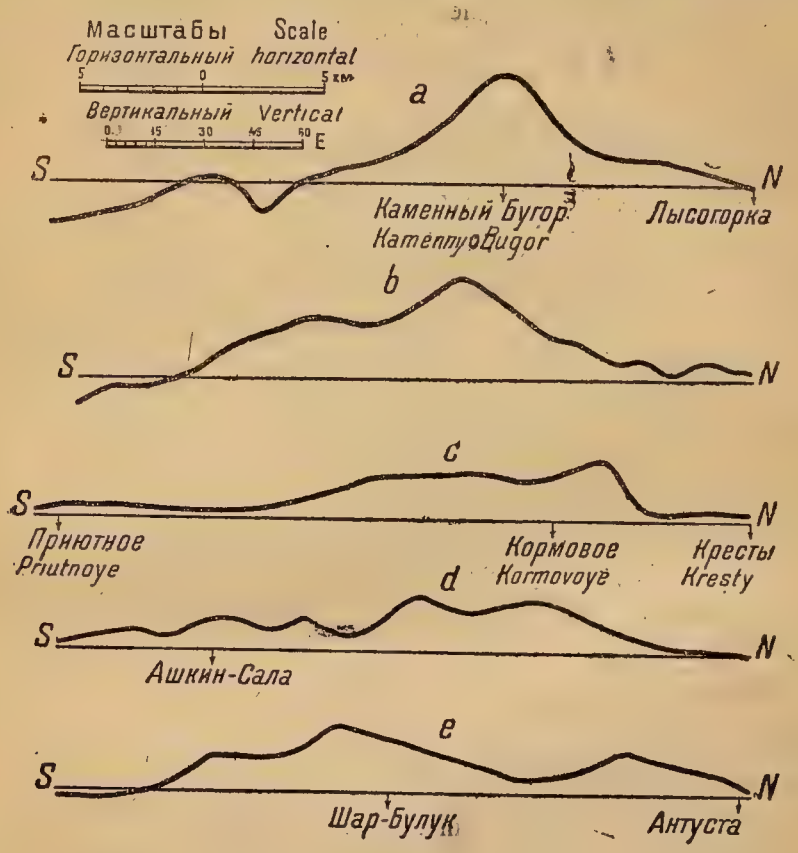
---

[1] Как здесь, так и везде ниже аномалии по маятниковым наблюдениям даются в единицах 10^{-3} C. G. S.

[2] О численном сопоставлении маятниковых и вариометрических данных будет сказано ниже.

[3] В виду трудности приложения иллюстрационного материала, дающего вектора вдоль столь длинных профилей, к статье прилагаются вектора только по указанным двум профилям.

Указанное предположение о существовании сброса, конечно, слишком обще, но более близкий подход к явлению на основе данных общей рекогносцировочной работы при бедности сведений о недрах (отсутствие глубоких скважин) едва ли возможен. С полной



Фиг. 11.

Кривые градиентов силы тяжести
Curves of gravity gradients

уверенностью можно говорить лишь о наличии крупного тектонического нарушения, пытаться же определить его элементы еще нельзя.

Пользуясь максимальными градиентами и поворотом величины R, возможно нанести на карту положение линии нарушения (фиг. 7). Это построение не может опять-таки претендовать на большую точность, но является небезинтересным.

В смысле соответствия геологическим данным пока, не имея результатов глубокого бурения, можно указать *(188, 189)* на нали-

чие моноклинального залегания пород вдоль р. В. Маныча с падением 4°—7° SW 20°—30°, наблюдающегося на протяжении десятков километров. Этот факт, не давая еще возможности выставлять гипотезы именно о сбросе, свидетельствует о наличии тектонического нарушения ориентированного примерно так же, как и наблюденное гравиметрией.

В связи с описанным явлением естественно поставить вопрос о том, каково будет поведение силы тяжести далее к югу при восхождении на Ставропольское плато. Из пяти указанных основных ходов, только ход *e* прошел к югу далее Приманычских степей. Полученная кривая указывает на увеличение силы тяжести как к севе-

Кривая аномалии силы тяжести по профилю Моздок—Чилгир
Curve of gravity anomaly along the profile Mozdok—Chilghir

Фиг. 12.
Результаты маятниковых наблюдений
Results of pendulum observations

ру—в сторону Ергеней, так и к югу—в сторону Ставрополья, в то время как Приманычские степи оказываются лежащими в зоне минимума. Другой ход, спустившийся южнее р. Маныча—это ход *f* (фиг. 8 и фиг. 12), проходящий северной частью по низменной Калмыцкой степи, а южной по степям между р. В. Манычем и р. Кумой. Таким образом этот профиль проходит к востоку, как от Ергеней, так и области Ставропольского плато; и здесь гравитационная картина иная: на всем протяжении между р.р. В. Манычем и Кумой наблюдается почти полное отсутствие заметных колебаний силы тяжести. Между прочим, профиль *f* интересен еще в том отношении, что, являясь продолжением хода по Затеречной равнине, он в целом тянется от Терского хребта примерно по меридиану г. Моздока до широты гор. Астрахани, имея общую длину 322 *км*. Фиг. 12 дает кривую силу тяжести по этому профилю, построенную на основании данных наблюдений с вариометром.[1]

[1] Весь профиль двойной, т. е. состоящий из двух параллельных профилей при расстоянии между ними 500 *м*. Точки вдоль каждой линии располагались в основном через 500 *м*, частью через 750 *м* и так, чтобы в целом имелся шахматный порядок их расположения. При проведении профиля не было мысли о едином профиле, но естественно при пересечении степей между р.р. Кумой и В. Манычем был продлен уже имевшийся ход по Затеречной равнине „Моздок—Владимировка".

Таким образом в области Приманычских степей отметилась гравитационная аномалия, которую можно трактовать, как линию нарушения сбросового типа, причем сама зона вдоль Маныча оказывается лежащей в области минимума, ограниченного с севера Ергенями, а с юга Ставропольем.[1]

Соотношения Низменной и Высокой степей

Изучение этой задачи вариометрами можно сказать потерпело неудачу. Причиной этого явилась весьма большая нестройность градиентов на пройденных участках. С целью изучения данного вопроса было проведено два хода широтного направления. Ход *i* (от ур. Хар-Толга) дал картину полной хаотичности расположения градиентов, почему никаких заключений на основании его сделать вовсе нельзя. Ход *k* (сел. Улан-Эрге—г. Элиста—сел. Киша—сел. Ремонтное) на участке Улан-Эрге—Элиста дал также беспорядочную картину в расположении векторов, на участке Элиста—Ремонтное картина более стройна, но величина аномалий чрезвычайно мала. В целом рассмотрение данных по этому ходу позволяет все же сделать твердое заключение о росте силы тяжести к западу.

Маятниковые наблюдения указали на значительное увеличение силы тяжести на участке Улан-Эрге—Элиста (аномалии: Улан-Эрге +10, Элиста +31) и некоторое понижение на участке Элиста—Ремонтное (Элиста +31, Киша +29 и Ремонтное +23). Таким образом можно утверждать лишь об увеличении силы тяжести с переходом от Низкой степи к Высокой—как по данным маятниковых наблюдений, так и по данным вариометров, что соответствует представлению о Низкой степи, как области погружения по сравнению с массивом Ергеней. Детализировать же явление, что должны были сделать вариометры, не удалось.

Причина нестройности поведения градиентов силы тяжести может быть усмотрена в каких-то нарушениях вблизи поверхности. Очевидно явление это не случайное, а характерное для области переходной от Низменной восточной степи к Ергеням и отчасти для самих Ергеней.

Зона гравитационного максимума

Первый по времени работ в Калмыцкой области ход *f*, проведенный по Низменной степи, указал на существование явления весьма крупного масштаба. Фиг. 8*f* дает кривую силы тяжести по этому ходу на всем участке от р. В. Маныча до широты гор. Астрахани. Кривая указывает на наличие весьма растянутого максимума, занимающего в целом протяжение около 140 *км*. Рост силы тяжести начинается сейчас же к северу от р. В. Маныча, продолжаясь на расстоянии около 50 *км*, далее идет нейтральная

[1] В настоящее время начинается бурение двух глубоких скважин, одной в ур. Белые Глины и другой в ур. Шар-булук, поставленных по данным геологической разведки.

зона с очень малыми колебаниями силы тяжести, занимающая около 35 *км* и, наконец, начинается падение силы тяжести, наблюдающееся на протяжении также около 50 *км*. Перед р. Манычем, между ним и р. Кумой (фиг. 12), сила тяжести почти не меняется. Падение силы тяжести в северной части профиля подтверждается маятниковыми наблюдениями в пунктах Капитан-Му и Чилгир (аномалии: Капитан - Му + 14, Чилгир — 1). Эта обширная зона максимума отмечается и в области самих Ергеней. Отдельные небольшой длины профили c', c'' и c''', построенные на продолжении линии хода c через Приютное, обнаружили наличие здесь градиентов, смотрящих на юг, т. е. говорящих о падении силы тяжести к северу. Этот факт в связи с данными по ходу c (а также ходам a, b, d, e) говорит о существовании между Ремонтным и Торговой (фиг. 7) такой же обширной зоны максимума, как и наблюденная в Низкой степи.

Та же зона максимума ясно прослеживается маятниками вдоль линии жел. дор. Тихорецкая — Сталинград, о чем говорят наблюдения в пунктах: Сальск + 4, Двойная + 13, Гашун + 14 и Котельниково + 3.

Восточнее хода f на Низменной степи имеем еще сравнительно короткий ход g, преследовавший изучение отдельного объекта, но отразивший основное явление. Кривая силы тяжести по этому ходу (фиг. 8g) показала падение силы тяжести к северу, как то и должно быть в связи с представлением о существовании указанной зоны максимума. С целью получить общие указания о поведении силы тяжести южнее — были сделаны короткие хода g_1, g_2 и g_3. Данные двух первых из них расплывчаты, а самый южный дал ряд небольших северных градиентов, что опять - таки согласуется с общей картиной. Таким образом и эта работа в целом подтверждает существование нашей зоны максимума в этой части Низменной степи, причем судя по величине аномалий можно сказать, что явление потеряло в своей интенсивности.

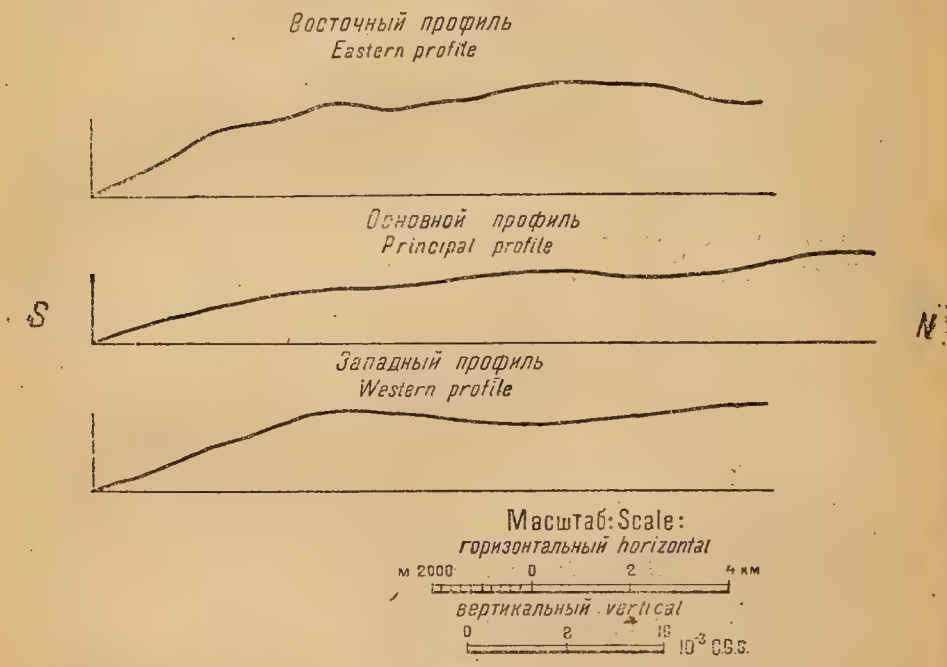
Последний большой длины профиль h был проведен по берегу Каспийского моря. Сперва (в 1930 г.) здесь был поставлен ряд маятниковых наблюдений, а затем (в 1932 г.) был сделан ход вариометрами. Кривая силы тяжести на основании наблюдений с вариометром (фиг. 8h) дает уже более сложную картину. Кривая отмечает на севере максимум значительной протяженности, но осложненный в южной части максимумом меньшей величины. Отмеченный основной максимум — между сел. Басинская и Михайловская — располагается к северу от направления зоны, исследованной на западе. Вопрос требует дальнейшего изучения (в главном — маятниками) восточной части Низменной степи[1].

Оставляя в стороне восточную часть Низменной степи, на основании всего комплекса данных можно грубо нанести на карту

[1] Между прочим в этой области обращает на себя внимание аномалия (по маятниковым наблюдениям) на пункте Утта, равная + 3, значительно меньшая аномалий на двух соседних пунктах, равных + 23 (пункт к востоку) и + 14 (пункт к западу).

положение прослеженной зоны максимума, что и сделано на фиг. 7 (заштрихованная полоса). Что же можно сказать о природе этого максимума? Прежде всего бросается в глаза большой масштаб явления, а форма кривой *f* подсказывает термин „мегантиклиналь". Приходится думать, что гравиметрическая аномалия отражает поведение глубинных пород, говоря о крупном геологическом

Кривые силы тяжести по профилям через Белые Глины
Gravity curves along profiles across Belye Gliny



Фиг. 13.

объекте. Рассматривая направление наметившейся области максимума, можно увидеть, что оно на востоке выходит примерно на Мангышлак, а на западе — на Донбасс. Этот факт наталкивает на мысль о существовании в данной области массива, находящегося на линии Мангышлак—Донбасс и промежуточного между ними *(188)*. Этому положению можно было бы противопоставить данные хода по берегу Каспийского моря, указавшие на максимум к северу от указываемого направления. Однако нельзя принять за аксиому, что возможные поднятия между Мангышлаком и Донбассом будут точно располагаться на прямой. Конечно, данные хода по берегу Каспия усложняют вопрос, но не исключают возможность приведенной гипотезы. Мысль о существовании дислокаций на линии Донбасс — Мангышлак не нова, она высказывалась в связи с общими

соображениями *А. Карпинским, А. Архангельским* и рядом других геологов. Приводимые же данные гравиметрических наблюдений дают уже конкретный материал в ее пользу.

Как маятниковые, так и вариометрические данные указывают, что наибольшее значение аномалий силы тяжести соответствуют области самих Ергеней, в то время как к востоку и западу сила тяжести падает. Можно, исходя из этого создать представление, что наибольшего развития массив, промежуточный между Мангышлаком и Донбассом, достигает в области Ергеней, теряя в интенсивности своего развития к западу и востоку.

Дополнительные исследования в Калмыцко-Сальских степях

Кроме исследований в связи с разобранными общими тремя вопросами было произведено, по указанию геолога *Ф. Ф. Голынца*, несколько работ на отдельных объектах. Работы эти также были построены на проведении системы профилей, но уже при небольшом расстоянии между ними и при большей частоте точек вдоль профилей. Остановимся на районе урочища Белые Глины. Основной профиль (фиг. 13) пересек участок, интересный в геологическом отношении и лежащий к северу от линии сброса, о которой говорилось выше. Кроме этого было проведено еще два хода к западу и востоку от основного на расстоянии от него в 4 *км*. Кривые силы тяжести по этим трем профилям указывают на весьма слабую аномалию типа максимума. Этот факт в связи с данными геологии позволяет заподозрить здесь существование некоторой структуры.

Подобные же работы в других местах не дали заслуживающих внимание результатов. Можно сказать, что геологические мелкие объекты улавливаются плохо. Однако надо отметить, что площадная съемка ни разу не была проведена за недостатком времени и инструментов. Возможно, что при детальной площадной съемке получатся лучшие результаты и на этих объектах.

Сопоставление вариометрических и маятниковых наблюдений

Остановимся теперь несколько на сопоставлении вариометрических и маятниковых наблюдений, что сделать небезинтересно с общей точки зрения. Такое сопоставление, по имеющимся данным, может быть сделано только грубо, причиной чего является небольшая частота точек наблюдений с вариометрами при достаточно больших расстояниях; в силу этого, при построении кривых силы тяжести, возможно ждать солидных ошибок (что не умаляет смысла кривых, дающих характер изменения силы тяжести).

В таблице 1 даны последовательно: [1] 1) пункты, между которыми производится сравнение; 2) расстояние между ними; 3) ве-

[1] В таблице не включены промежутки „Улан-Эрге—Элиста" и „Элиста—Киша", так как здесь, как было указано, вычисление приращения силы тяжести по данным вариометров ненадежно.

личина аномалий в этих пунктах по маятниковым наблюдениям; 4) приращение силы тяжести между данными пунктами, исходя из маятниковых наблюдений; 5) приращение силы тяжести на том же пути по данным вариометров; 6) разница между приращением силы тяжести по маятниковым и вариометрическим данным.

Таблица 1

Пункты	L *км*	$(g_0 - \gamma_0)\,10^{+3}$	$\Delta g_1\ 10^{+3}$	$\Delta g_2\ 10^{+3}$	$(\Delta g_1 - \Delta g_2)\,10^{+3}$
1	2	3	4	5	6
Моздок	297	−56	+70	+80	*−10*
Капитан-Му . .		+14			
Капитан-Му . .	25	+14	−15	−9	*+6*
Чилгир		−1			
Капитан-Му . .	18	+14	−4	+1	*−5*
Улан-Эрге . . .		+10			
Киша	23	+29	−6	+5	*−11*
Ремонтное . . .		+23			
Ремонтное . . .	22	+23	+4	−6	*+10*
Кресты		+27			
Кресты	29	+27	−38	−30	*−8*
Приютное . . .		−11			
Красный Худук .	21	+19	−1	+8	−9
Басинская . . .		+18			
Басинская . . .	22	+18	+6	−4	*+10*
Михайловская .		+24			
Михайловская .	16	+24	−5	−10	*+5*
Яндыковка . . .		+19			
Яндыковка . . .	23	+19	−5	−6	*+1*
Оленичево . . .		+14			
Оленичево . . .	28	+14	−8	−5	*+7*
Улан-Холл . . .		+6			
Улан-Холл . . .	26	+6	−9	−4	*−5*
Белозерская . .		−3			

Из рассмотрения таблицы можно вывести некоторые заключения. Величина расхождения между данными маятников и вариометров достаточно велика—от 5 до 10 единиц 10^{-3} C. G. S. Однако это расхождение не растет с увеличением расстояния между пунктами. Ход „Моздок—Капитан-Му" длиной в 297 *км* дает то же расхождение, что и ряд других коротких ходов длиной от 20 до 30 *км*. Кроме того можно выделить несколько пунктов маятниковых наблюдений, дающих особо большие расхождения. По профилю *h* (по берегу Каспия) такими пунктами являются Басинская и Улан-Холл, а по профилю *c* (через сел. Приютное)—пункт Кресты. [1] Исключая их, получаем лучшее схождение, несмотря на увеличение расстояния, что видно из таблицы 2.

Таблица 2

Пункты	L *км*	$(g_0 - \gamma_0)\,10^{+3}$	$\Delta g_1\ 10^{+3}$	$\Delta g_2\ 10^{+3}$	$(\Delta g_1 - \Delta g_2)\,10^{+3}$
Красный Худук	43	+19	+ 5	+ 4	+1
Михайловская		+24			
Оленичево	54	+14	—17	—19	+2
Белозерская		— 3			
Ремонтное	51	+23	—34	—36	+2
Приютное		—11			

При этом можно отметить, что на участке Красный Худук—Михайловская вариометры дают целую систему южных градиентов, т. е., иначе говоря, указывают на увеличение силы тяжести к югу, в то время как маятники этого не отмечают. Сказать определенно, что здесь недочет в маятниковых данных трудно, ибо вопрос о сопоставлении маятниковых и вариометрических данных еще мало изучен. Ограничимся указанием на факт.

На фиг. 8*c*, 8*f* и 8*h* и фиг. 12 то же сопоставление маятниковых и вариометрических наблюдений представлено наглядно. На каждом профиле, пройденном вариометрами и имеющем также несколько маятниковых наблюдений, одна из маятниковых точек была принята за основную,[2] в зависимости от которой строилась кривая силы

[1] По профилю *c* (Ремонтное—Кресты—Приютное) маятниковых точек только три, почему проводить сопоставление труднее. Если принять во внимание участок Киша—Ремонтное, то может быть выделен пункт Ремонтное, ибо исключая его, получаем хорошее схождение на участке Киша—Кресты. Появление в Ремонтном аномалии +23 несколько неожиданно и с точки зрения общей картины.

[2] Для профиля *c* (через сел. Приютное) такой точкой взят пункт Приютное, для профиля *f* (через сел. Чилгир) пункт Капитан-Му, для профиля *h* (по берегу Каспия) пункт Белозерская и для профиля фиг. 13 (Моздок-Чилгир) пункт Моздок.

тяжести по данным вариометров и наносились маятниковые данные для других пунктов (маятниковые данные обозначены жирными точками). В целом, как было говорено не раз, маятниковые наблюдения подтверждают картину, вырисовываемую вариометрами.

Заключение

В заключение можно сказать, что гравиметрия в основном отметила два крупных тектонических явления: линию нарушения в Приманычских степях и зону, обрисовываемую как максимум, в центральной части района. Выяснение этих общих вопросов— база для изучения деталей, а потому такое исследование представляется всегда необходимым и важным, хотя и не дает тех конкретных указаний, какие могут быть получены при детальной работе на отдельных небольших объектах.

Гравиметрическое исследование Калмыцкой области, конечно, не может считаться законченным. Остается целый ряд неразрешенных вопросов. С одной стороны, много неясного в восточной части Низменной степи, с другой стороны—требуется осветить еще западную часть области и до конца выявить отношение ее к Ставрополью. При желании разрешить все эти задачи кажется целесообразным перенести центр тяжести на маятниковые наблюдения, дополняя их, где это надо, работами с вариометром.

A. Stepanov

RESULTS OF GRAVIMETRIC WORKS IN THE KALMYCK PROVINCE

(*Report at the Second Conference*)

Summary

During the years 1930—1932 gravity prospecting in the Kalmyck Province met with the three problems as follows:

1) exploration of the Manych Plain; 2) exploration of the interrelations between the Low and the High Steppes (i. e. between the eastern part of the region and the Ergeni); 3) exploration of the maximum zone discovered in the course of the mentioned work.

1. The Manych Plain was crossed by five profiles of stations *a*, *b*, *c*, *d*, *e*. All these profiles reveal a sharp increase of the gravity anomaly tonard the north a similar phenomenon is also revealed along profile *f* lyingfarther east, in the region of the Low Steppe.

The author is inclined to suppose the presence in the prospected area of a large fault (in the appended map, fig. 1, the position of this fault is shown by a dotted line). Examination of gradient curves leads to a similar conclusion. Unfortunately, in 1931, in order to force the rate of prospecting, torsion balance observations were made exclusively for the determination of gravity gradients, so that it is only in 1932 that determinations of differential curvatures and gradients were taken up again. Profiles *b* and *d* (fig. 3 and 4) show clearly a turn

of 90° in curvature and change of gradients speaking in favour of the author's opinion. Towards the east the fault is gradually obliterated, profile *f* being rather indicative of a monoclinal uplift. So long as there are no data from deep boring, the author is desisting from any definite conclusions, the adopted density of stations and profiles being insufficient for making indisputable conclusions.

To the south of the Manych, in ascending the Stauropol Plateau, an increase of the intensity of gravity is observed, as it is obvious from profile *e*. Thus, the region of the Manych Steppes is a region of minimum intensity of gravity.

2. For the study of the interrelations between the Low and the High steppes, two profiles (*i* and *k*) have been driven in latitudinal direction. The results are of little interest: an increase of gravity in westward direction is observed. This fact is also confirmed by pendulum observations. From this it may be concluded that with respect to the High Steppe, the Low Steppe may be regarded as a region of subsidence.

3. Zone of maximum gravity. Profile *f* in the Low Steppe, some profiles along a line presenting a continuation of profile *c* northwards, the determination of gravity by means of pendulums along the railroad line between the stations Salsk and Kotelnikovo revealed a zone of gravity maximum. That zone is extended eastwards, toward the Mangyshlak, and westwards, toward the Donetz-Basin. The width of the zone of maximum is about 140 km., pointing to a large-scale geologic structure and suggesting the idea of the presence here of a large anticline. The idea of the existence of uplifts along a line extending from the Donetz Basin to the Mangyshlak has already been expressed by *A. Karpinski* and *A. Arkhangelski.* Gravity surveying supplies concrete data and shows that this phenomenon reaches its maximum development in the Ergeni.

Along each of the profiles of observations vith the, torsion balance, the determinations of gravity by means of pendulums were also made. By them the character of the gravity anomaly was confirmed, although the gravity values obtained by integration of gravity gradients show deviations from the pendulum observations. The cause of this deviation is not clear thus far, the more so as the question of the interrelation of the anomaly values obtained by both these methods is still insufficiently studied.

ГОСТВ. ГЕОГР. БИБЛИОТЕКА

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
ПО МИНЕРАЛОВОДСКО-СТАВРОПОЛЬСКОМУ РАЙОНУ, ЗАТЕРЕЧНОЙ РАВНИНЕ И КАЛМЫЦКО-САЛЬСКИМ СТЕПЯМ

1857 г.

1. Большой провал в Пятигорске. Отечественные записки, 1857, 113.

1861 г.

2. *Ботасин Ф.* Пятигорский край и Кавказские Минеральные воды. СПБ, 1861, П.

1867 г.

3. *Иванов Д. Л.* Исследования в Ставропольской губ. в 1886 г. (Предварительный отчет). „Горный журнал", 1887, № 7.

1886 г.

4. *Иванов Д. Л.* Предварительный отчет по геологическому исследованию Ставропольской губ. Изв. Геол. ком., 1886, т. V, 7—8.

1887 г.

5. *Иванов Д. Л.* Маныч и прилежащие степи Кавказа. Изв. Русск. Геогр. о-ва, СПБ, 1887, т. XXIII, 3.

6. *Фаусек В.* К природе степей Северного Кавказа. Изв. Русск. Геогр. о-ва, 1887, т. XXIII.

1890 г.

7. *Меллер В. И.* Полезные ископаемые и минеральные воды Кавказа. Мат. для геол. Кавк., 1890, П., кн. 4.

1895 г.

8. Нефть. Новые месторождения в Гизельской даче Владикавказского лесничества. „Каспий", 1895, № 277.

1896 г.

9. *Богословский В. С.* Колебание химического состава источника № 17 Современный Нарзан. Побережье Черноморского округа и его климатолечебные пункты. Тр. Моск. Отд. р. о-ва охр. нар. здр. 1896, V.

1897 г.

10. *Богословский В. С.* О современном состоянии источника № 17. Сев. Л. Кавк. Мин. Вод, 1897, № 13.

11. *Каракаш Н. И.* Меловые отложения северного склона Главного хребта. СПБ, 1897.

1898 г.

12. Нефтеносные области вблизи Владикавказа. „Каспий", 1898, № 228.

1899 г.

13. *Коншин А.* Описание минеральных источников Северного Кавказа. Мат. для геол. Кавказа, 1899, кн. 2.

14. *Тутковский П.* К вопросу о способе образования лесса. „Землеведение", 1899.

1901 г.

15. Нефть в Пятигорском крае. „Нефт. дело", 1901, № 15, стр. 824.

1902 г.

16. *Богословский Н. А.* К вопросу о прошлом наших степей. „Почвоведение". СПБ. 1902, 3.

17. *Криштафович Н.* Гидро-геологическое описание территории г. Люблина и его окрестностей. Записки Ново-Алекс. ин-та, 1902, т. XV, вып. III.

18. Нефть в Пятигорске (заметка). Об открытии вблизи Пятигорска нефтяных источников. „Вестн. горн. дела и орош. на Кавказе", 1902, № 4, стр. 8.

19. *Стопневич, А. Д. и Агеев.* Артезианские колодцы и сведения о буровых скважинах Ставропольской губ. Ставрополь, 1902.

1903 г.

20. *Богачев В. В.* Геологические исследования в бассейне Сала. Изв. Геол. ком., 1903, т. XXII.

21. *Богачев В. В.* Степи бассейна р. Маныча. Изв. Геол. ком., 1903.

22. Нефть. Заметка о прекращении буровых работ в колонии „Каррас" (8 вер. от Пятигорска). „Грозн. торг.-пром. бюлл.", 1903, № 50, стр. 9, № 58, стр. 10.

1904 г.

23. *Соколов Н. А.* К истории Причерноморских степей с конца третичного периода. „Почвоведение", т. VI, № 2 и 3.

1905 г.

24. *Дервиз В. М.* Recherches géologiques et pétrographiques sur les laccolites des environs de Piatigorsk. 1905, p. 15, Genève.

1906 г.

25. *Герасимов А. П.* О разведочных работах на Баталинском источнике. Изв. Геол. ком., 1906, т. XXV.

26. *Герасимов А. П.* О разведочных работах на Новом источнике в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1906, т. XXV, 7.

27. *Герасимов А. П.* О разведочных работах около источника Нарзан. Изв. Геол, ком., 1906, т. XXV, 7.

28. *Огильви А. Н.* Краткий отчет о геологических работах в 1905 г. в пределах Кавказских курортов. Изв. Геол. ком., 1906, т. XXV.

1907 г.

29. *Богданович К. И., Никитин С. Н.* и *Ячевский А. А.* Заключение по вопросам, связанным с проектом работ по устройству Нарзана. Изв. Геол. ком., 1907, т. XXVI.

30. *Герасимов А. П.* и *Лангваген, Я. В.* О направлении разведочных работ на Ессентукских группах. Изв. Геол. ком., 1907, т. XXVI.

31. *Герасимов А. П. и Огильви, А. Н.* О дальнейшем направлении работ вблизи источника Нарзан. Изв. Геол. ком., 1907, т. XXVI.

32. *Огильви А. Н.* Предварительный отчет о геологических и разведывательных работах около источника Нарзан, произведенный осенью 1905 г. Изв. Геол. ком., 1907, т. XXVI.

33. *Православлев П.* Бакинские пласты в низовом Поволжье. Ежег. по геол. и минерал. России, т. X, вып. 1—2.

1908 г.

34. *Огильви А. Н.* Материалы по разведочным работам в Кисловодске. Изв. Геол. ком., 1908, т. XXVII, № 1.

35. *Православлев П.* Материалы к познанию нижневолжских каспийских отложений. Часть 1. Астраханское Заволжье. Изд. Варшавского ун-та.

36. *Прокопов К. А.* Отчет о геологических работах в районе Ставропольской удельной степи и окружающих ее высот, произведенных летом 1908 г. Сборн. свед. о Сев. Кавказе, III.

1909 г.

37. *Герасимов А. П.* Краткий отчет об изучении ледников Эльбруса летом 1909 г. Отч. Русск. Геогр. о-ва за 1909 г.

38. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работах в районе Кавказских минеральных вод в 1908 г. Изв. Геол. ком., 1909, т. XXVIII.

39. *Герасимов А. П.* О прорыве ледникового озера на северо-восточном склоне Эльбруса. Изв. Геол. ком., 1909, т. XXVIII, 7.

40. *Огильви А. Н.* Краткий обзор геологических исследований около источника Нарзан в Кисловодске. Изв. Геол. ком., т. XXVIII, № 166.

41. *Огильви А. Н.* Краткий отчет о гидрологическом исследовании около источника Нарзан. Изв. Геол. ком., 1909, т. XXVIII.

42. *Стопневич А.* Попытка определения простирания и падения водоносного пласта в с. Воронцово-Александровском Ставропольской губ. на р. Куме. Сборн. свед. о Сев. Кавказе, 1909, III.

1910 г.

43. *Баярунас, М. В.* Фауна ставропольских миоценовых песков. Зап. Киев. о-ва естествоиспыт., т. XXII, вып. 3, 1910.

44. *Богданович К. И.* Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Лист. Хадыжинский. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 57.

45. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работах: а) в пределах листа Железноводского; б) у подножия Эльбруса; в) на ледниках Эльбруса на северном склоне. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

46. *Герасимов А. П.* Материалы к вопросу водоснабжения Ессентуков, Пятигорска и Железноводска. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

47. *Ланзваген Я. В.* Краткий отчет о гидрогеологических исследованиях в Ессентуках и на Тамбуканском озере. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

48. *Лангваген Я. В.* Выбор места под постройку грязелечебницы в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

49. *Огильви А. Н.* К вопросу о водоснабжении Ессентукской группы Кавказских минеральных вод. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

50. *Огильви А. Н.* К вопросу о водоснабжении Кисловодской группы Кавказских минеральных вод. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

51. *Огильви А. Н.* Краткий отчет о работе: а) по ремонту каптажа Нарзана в 1909 г.; б) по геологической съемке Ессентукского листа и в) по исследованию источника „Навалка" близ Кисловодска. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX.

52. *Прокопов К. А.* Отчет о геологических исследованиях в Удельной степи Ставропольской губ., произведенных в 1908 г. Сборн. свед. о Сев. Кавказе. Изд. Ставроп. губ. стат. ком., 1910, стр. 175, 1 табл.

53. *Прокопов К. А.* Очерк геологических образований Удельной степи Ставропольской губ. с геол. картой и таблицей разрезов. Записки Горного Института, 1910, т. III.

54. *Ренгартен В. П.* Годовой отчет о работах в Нальчикском районе. Изв. Геол. ком., 1910, т. XX.

55. *Ренгартен В. П.* Краткий отчет о работе в бассейне р. Нальчик. Изв. Геол. ком., 1910, т. XXIX, 2.

56. *Стопневич А.* К вопросу об артезианском бурении на Удельной степи Ставропольской губ. Сборн. свед. о Сев. Кавказе, III.

1911 г.

57. *Богачев В. В.* Палеонтологические заметки о буровых скважинах Ставропольской губ. Тр. о-ва изуч. Сев. Кавказа, т. I.

58. *Богословский Н. А.* Следы пустынного ландшафта около Кисловодска. „Почвоведение", 1911, 3.

59. *Герасимов А. П.* Железноводск. Гидрогеологический очерк. Мат. к позн. геол. строен. Росс. имп., 1911, III.

60. *Герасимов А. П.* Заключение к запросу директора Кавказских Минеральных вод о разведочных работах в районе Железноводска. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX.

61. *Герасимов А. П.* Краткий геологический очерк района Кавказских минеральных источников. Мат. к позн. геол. строен. Росс. имп. Москва, 1911, III.

62. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работе в 1910 г. по геологическим исследованиям в пределах листа Железноводского (лист XII) и под Эльбрусом. Изв. геол. ком., 1911, т. XXX.

63. *Герасимов А. П.* Северо-восточное подножие Эльбруса. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX, 2.

64. *Краснов А. Н.* Начатки третичной флоры юга России. Тр. Харьк. о-ва естеств., т. 44.

65. *Лангваген Я. В.* Ессентуки и их минеральные источники с геологической точки зрения. Мат. к позн. геол. строен. Росс. имп., 1911, III.

66. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о работе в 1910 г. по геологическим исследованиям в Ессентуках, разведочных работ у Баталпашинского источника и по обводнению Тамбуканского озера. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX.

67. *Огильви А. Н.* Кавказские минеральные воды. Геолого-гидрогеологические очерки. Мат. к позн. геол. строен. Росс. имп., 1911, III.

68. *Огильви А. Н.* Каптаж Нарзана и его история. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 58.

69. *Огильви А. Н.* К вопросу о генезисе Нарзана. Мат. к позн. геол. строен. Росс. имп. М., 1911, в. III, стр. 17—63.

70. *Огильвик А. Н.* Краткий отчет о работе по геологической съемке в пределах Ессентукского листа в 1910 г. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX.

71. *Огильви А. Н.* и *Герасимов, А. П.* О постройке грязелечебницы в Пятигорске на месте Ермоловского и Николаевского ванных зданий и возможности влияния этой постройки на серные источники. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX.

72. *Прокопов К. А.* Ставропольский газ и возможность получения нефти в г. Ставрополе. Ставр. губ. вед., 1911, № 50.

73. *Ренгартен В. П.* Краткий отчет о работе в Нальчикском окр. Терск. обл. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX.

74. *Стопневич А.* Артезианские воды в Воронцово-Александровском. Ставр. губ. вед. 1911, № 17.

75. *Стопневич А.* Естественный газ. Корресподенция из г. Ставрополя. „Новое время". СПБ, 1911.

76. *Стопневич А.* Природный газ. Опыт библиографии. Еж. по геол. и минер. России, 1911, XIII, 7.

77. *Стопневич А.* Разрезы нескольких буровых скважин в Ставропольской губ. Тр. Ставр. о-ва изуч. Сев. Кавк. СПБ, 1911, 1—8.

78. *Чарноцкий С. И.* Краткий отчет о работах в пределах Ильского листа (XIII—9) и пересечении хребта между ст. Ставропольской и Джубгой. Изв. Геол. ком., 1911, т. XXX.

1912 г.

79. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работах летом 1911 г.: а) в северной части планшета Пятигорского и б) в басс. р. Малки. Изв. Геол. ком., т. XXXI, 1912.

80. *Герасимов А. П.* Минералогический состав пепла из окрестностей Нальчика (Кавказ). Изв. геол. ком., 1912, т. XXXI.

81. *Герасимов А. П.* и *Лангваген, Я. В.* Рапорт о результатах откачки серно-щелочной воды нижней части Ессентукского парка. Изв. Геол. ком., 1912, т. XXXI.

82. *Губкин И. М.* Майкопский нефтеносный район, Нефтяно-Ширванская площадь. Тр. Геол. ком., нов. сер., в. 78.

83. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о работах летом 1911 г. в районе Ессентуков. Изв. Геол. ком. 1912, т. XXXI.

84. *Лангваген Я. В.* О разведочных работах в Ессентуках в 1911 г. Изв. Геол. ком., 1912, т. XXXI.

85. *Пеховский В. Л.* Письмо в правление т-ва Нобель о месторождении в Ставрополе-Кавказском. Союзнефть, VII, 1912, 1 л.

86. *Прокопов К. А.* Геологический очерк Ставропольских высот в связи с нахождением в гор. Ставрополе горючего газа. Изд. Ставр. стат. ком., 1912, 1—22 стр., с табл. разрезов.

87. *Ренгартен В. П.* Вулканический пепел в окрестностях слободы Нальчик в связи с геологическим очерком прилегающей местности. Изв. Геол. ком., 1912, т. XXXI, стр. 385—427, 4 табл.

88. *Ренгартен В. П.* Краткий отчет о продолжении в 1911 г. исследований в Нальчикском округе Терской области. Изв. Геол. ком., 1912, т. XXXI, 1.

89. *Стопневич А. Д.* Бурение скважин для поисков нефти в Ставропольской губернии. Еж. по геол. и минер. России, 1912, XIV, 7—8.

90. *Стопневич А. Д.* Новые сведения о газовых скважинах Ставрополя. Доклад Ставр. о-ву изуч. Сев.-Кавк. края. 30/XI, 1912.

91. *Стопневич А. Д.* Природный горючий газ в Ставропольской губернии. Еж. по геол. и минер. России, 1912, т. XIV, 7—8.

92. *Чарноцкий С. И.* Отчет об осмотре части, намеченной к постройке линии ж. д. Армавир—Ставрополь—Петровск. Изв. Геол. ком., 1912, т. XXXI, 10.

1913 г.

93. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работах 1912 г. по исследованию северного склона Эльбруса. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

94. *Герасимов А. П.* и *Огильви, А. Н.* Современное положение минеральных источников района Кавказских минеральных вод и желательные меры к дальнейшему их исследованию. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

95. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет за 1912 г. по разведочным работам в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

96. *Лангваген Я. В.* Из работ в области источника № 4 в Ессентуках. Дн. XIII съезда Р. Ест. и Вр. 1913, 10.

97. *Лангваген Я. В.* О работах разведочной геологической партии в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

98. *Лангваген Я. В.* О разведочно-геологических работах в Ессентуках весной 1913 г. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

99. *Огильви А. Н.* и *Герасимов, А. П.* Краткий отчет о работах в окрестностях Душановского источника в пределах бассейна р. Малки. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

100. *Огильви А. Н.* и *Герасимов, А. П.* Современное положение минеральных источников района Кавказских Минеральных вод и желательные меры к дальнейшему их исследованию, Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

101. *Палибин И. В.* К вопросу о потретичной флоре Северного Кавказа. Тр. Тифл. бот. сада, 1913, вып. 12, кн. 2.

102. *Прокопов К. А.* Геологическое описание окрестностей Михайловских минеральных вод (Серноводск). Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

103. *Прокопов К. А.* Годовой отчет за 1912 г. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII, № 1, стр. 67—71.

104. *Стопневич, А. Д.* Угол падения газоносного пласта в Ставрополе на Кавказе. Тр. Бак. отд. Русск. техн. о-ва, 1913, 1—2.

105. *Чарноцкий С. И.* Отчет о командировке на предполагаемую к постройке линию Армавир—Ставрополь—Петровск. Изв. Геол. ком., 1913, т. XXXII.

106. *Эргарт А. А.* Письмо Юшкину о бурении в г. Ставрополе. 10/I 1913, 1 л. Союзнефть.

107. *Юшкин Е. М.* О работах в Приставропольском районе. 21/XI 1913, 2 л. Союзнефть.

1914 г.

108. *Гатуев С. А.* Акчагыльские отложения южной части Ставропольской губернии. Еж. по геол. и минер. России, т. XVI, вып. 5.

109. *Гатуев С. А.* Гидрогеологическое обследование Медвеженского уезда Ставропольской губ. в 1910 г. Изд. Ставр. губ. стат. ком., 1914. Сб. свед. о Кавказе 1914 г., IX.

110. *Герасимов А. П.* Заключение по вопросу Ставропольского губернского земельного управления о Кумогорском источнике. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII.

111. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работах в 1913 г. по съемке: а) Минераловодского района листа Пятигорского; б) в бассейне рек Кич-Малка и Хасаут; в) по исследованию сев. склона Эльбруса. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII.

112. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о работах в 1913 г.: а) по разведке источников в Ессентуках и б) по съемке в пределах Пятигорского листа. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII.

113. *Лангваген Я. В.* Разведочно-геологические работы в Ессентуках весной 1914 г. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII.

114. *Огильви А. Н.* К вопросу о генезисе Ессентукских источников. Тр. Геол. ком., нов. сер., № 98.

115. *Прокопов К. А.* Геологические исследования в окрестностях гор. Ставрополя-Кавказского, произведенные в 1913 г. Предв. отчет. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII, 325—340 стр.

116. *Прокопов К. А.* Краткий отчет о работах по исследованию Юшской части Ставропольской газоносной площади в 1913 г. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII.

117. *Стопневич А. Д.* Горючий газ и нефть вообще и в гор. Ставрополе в частности. Сборн. свед. о Сев. Кавк., 1914, IX.

118. *Чарноцкий С. И.* Краткий отчет о работах по исследованию северной части Ставропольских газоносных площадей. Изв. Геол. ком., 1914, т. XXXIII.

1915 г.

119. *Андрусов Н.* Шансы на получение нефти в окрестностях Ставрополя. 4/IV 1915, 4 л. Союзнефть.

120 *Гатуев С. А.* О некоторых буровых колодцах восточной части Ставропольской губернии. Еж. по геол. и минер. России, т. XVII, в. 1, 1915.

121. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о работах 1914 г. в районе Кавказских Минеральных вод (р. Сухой, Карамыш), планшет XVII—26 и по раскопке Ингушлинского источника. Изв. Геол. ком., 1915.

122. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о работах 1914 г. Изв. Геол. ком., 1915, т. XXXIV.

123. *Обручев В.* К вопросу о происхождении лёсса. Изд. Русск. Геогр. о-ва, 1915.

124. *Прокопов К. А.* Горючий газ в Ставрополе Кавказском и поиски нефти в приграничных частях Кубанской области с картой, разрезом. Тр. Куб. О. Р. Т. О. 1915, в. 3, стр. 44, Екатеринодар.

125. *Ренгартен В. П.* Краткий отчет о работе 1914 г. в Нальчикском округе Терской области. Изв. Геол. ком., 1915, т. XXXIV.

126. *Робинсон В. Н.* Геологический обзор области триаса и палеозоя бассейнов рек Лабы и Белой на Северном Кавказе. Изв. Геол. ком., 1915, т. XXXIV, 4.

127. *Эргарт А.* Естественный горючий газ и его применение в Ставрополе. Тр. Ставр. о-ва изуч. Сев.-Кавк. края, Ставрополь, 1915, III, I.

1916 г.

128. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о геологических работах 1915 г. в районе планшета г. Верблюд (Кавк. мин. воды) и об ознакомлении с признаками калиевой селитры у гор. Кисловодска. Изв. Геол. ком., 1916, т. XXXV.

129. *Герасимов А. П.* Отзыв по вопросу о закрытии источника № 6 в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1916, т. XXXV, 2.

130. *Иванов А. П.* Предварительный отчет руководителя геологическими и гидрогеологическими исследованиями в Ставропольской губернии. Сев.-Кав. мет. бюлл. Новочеркасск, 1916.

131. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о геологических работах 1905 г. в г. Ессентуках у Баталпашинского источника и у Тамбуканского озера. Изв. Геол. ком., 1916, т. XXXVI.

132. *Лангваген Я. В.* К истории буровой 360-й в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1916, т. XXXV.

133. *Лангваген Я. В.* О дебите и составе воды буровой № 506 в Ессентуках. Изв. Геол. ком., 1916, т. XXXV.

134. *Огильви А. Н.* Краткий отчет о геологических работах в 1915 г. в Пятигорске. Изв. Геол. ком., 1916, т. XXXV.

135. *Огильви А. Н.* Доклад о геологических изысканиях на Пятигорской группе Кавк. Мин. вод и об открытой скважине № 4 и 7 минеральной воды. Изв. Геол. ком., 1916, 4.

136. *Эргарт А.* Естественный горючий газ в гор. Темрюке Кубанск. обл. и возможность его применения для промышленных целей. Ставрополь, 1916.

1917 г.

137. *Герасимов А. П.* О Быкогорском (Калмыковском) минеральном источнике на Кавказе. Изв. Геол. ком., 1917, т. XXXVI.

138. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о геологических работах летом 1916 г. в Ессентуках и у Баталинского и Гамбуканского источников. Изв. Геол. ком., 1917, т. XXXVI, 1.

139. *Огильви А. Н.* Краткий отчет об исследовании в 1916 г. Пятигорских минеральных источников и района источников Карасу и Мацесты. Изв. Геол. ком., 1917, 1.

140. *Стопневич А.* Отзыв на запрос о возможности водоснабжения гор. Ставрополя-Кавказского. Изв. Геол. ком., 1917, т. XXVI, 8—10.

1918 г.

141. *Герасимов А. П.* Краткий отчет о геологических работах летом 1917 г. в районе г. Верблюд и Бык и в пределах планшета XVII—26 одн. съемки Кавказа. Изв. Геол. ком., 1918, т. XXXVII, 1.

142. *Герасимов А. П.* а) Кумогорский источник; б) Источник Джиль-су (Ставр. губ.); в) Михайловские воды; г) Горячеводский источник. К. Е. П. С. 40, т. 4.

143. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о продолжении гидрогеологических исследований в районе Ессентукской группы и Михайловск. мин. вод в Серноводске Терской области. Изв. Геол. ком., 1918, т. XXXVII, 1.

144. *Огильви А. Н.* Ессентуки. К. Е. П. С., т. 4. Мин. ист. Р., в. 40.

145. *Огильви А. Н.* Железноводск (очерк). К. Е. П. С., т. 4. Мин. ист. Р., в. 40.

146. *Огильви А. Н.* Краткий отчет о гидрогеологических исследованиях летом 1917 г. на г. Машук, полученные из скважины № 68 воды, приближающиеся к Ессентукским. Изв. Геол. ком., 1918, т. XXXVII, 1.

147. *Огильви А. Н.* Пятигорск. К. Е. П. С., т. 4, Мин. ист. Р., вып. 40.

148. *Стопневич А.* Геотермические измерения в глубокой скважине в Ставропольской губ. Изв. Росс. Акад. наук, 1918, XII.

1919 г.

149. *Лангваген Я. В.* Краткий отчет о разведочных работах в Ессентуках в 1918 г. Изв. Геол. ком., 1919, т. XXXVIII.

1920 г.

150. *Герасимов А. П.* Минеральные воды России (Свед. о Сев.-Кав. источниках на стр. 17—68). К. Е. П. С., 1920, т. 40.

1923 г.

151. *Кузнецов С. С.* Геологический очерк Ставропольской губернии. Изд. Ставр. у. отд. нар. обр., Ставрополь, 1923.

152. *Лангваген Я. В.* Геологические основы современного каптажного устройства Ессентукского соляно-щелочного источника. Тр. Бальнеол. инст. на Кавказе, Мин. Вод, 1923, 1.

153. *Лангваген Я. В.* Гидрогеологические исследования на Ессентукских группах Кавказских Мин. Вод. „Курортное дело", 1923, П., 8.

1925 г.

154. *Гатуев С. А.* Предварительный отчет о геологических исследованиях в области восточной половины листа Д—4 пятиверстной карты Кавказа. Изв. Геол. ком., 1925, т, XLIV, 10.

155. *Огильви А. Н.* К вопросу о методике изучения минеральных источников. Отд. отт. из т. II Тр. Бальнеол. ин-та на Кавк. Мин. Водах.

156. *Огильви А. Н.* К вопросу о происхождении минеральных источников района Кавказских Мин. Вод. Отд. отт. из т. II Тр. Бальнеол. ин-та на Кавк. Мин. Водах.

1926 г.

157. *Гатуев С. А.* Краткий отчет о геологических работах летом 1925 г. в пределах листа Д—3 пятиверстной карты Кавказа. Изв. Геол. ком., 1926, т. XLV.

158. *Гатуев С. А.* Обзор осадочных образований площади листа Д—3 пятиверстной карты Кавказа. Изв. Геол. ком., т. XLV, № 6.

159. *Голынец Ф. Ф.* Следы апшерона в Калмыцкой степи. Отд. отт. Изв. Краевед. инст. изуч. Южно-Волж. обл., т. I.

160. *Ренгартен, В. П,* Новые данные по тектонике Кавказа. Зап. Росс. минер. о-ва, 1926, т. LV, в. 2, стр. 299, 313, 1 табл.

161. *Рейнгард А. Л.* Гляциально-морфологические наблюдения в бассейнах Кубани и Кодоры на Кавказе. Изв. Русск. Геогр. о-ва, 1926, т. VIII, в. I.

1927 г.

162. *Голынец Ф. Ф.* Дефляционные котловины Низменной Калмыцкой степи. Изв. Краевед. ин-та, т. II, 1927.

1928 г.

163. *Голынец, Ф. Ф.* К изучению оползневого побережья в районе ст. Увек. Нижне-волжское обл. науч. общ. краеведения. Вып. 35, у—4.

164. *Нумеров Б. В.* Результаты гравитационных наблюдений в Грозненском районе в 1928 г. Бюлл. Астрон. инст., № 23.

165. *Швецов М. С.* Геологическое строение западного окончания Кабардинского хребта. Труды ГИНИ, 1928, в. 3.

166. *Огильви А. Н.* Краткий предварительный отчет о гидрогеологических работах по изучению радиактивных вод Пятигорска. Геол. ком., 1929, вып. 96, № 8.

167. Геологическая карта Кавказа, масштаб 1 : 1 000 000. Кавказская секция ГГРУ, 1929.

168. *Голынец Ф. Ф.* О результатах работ 1929 г. на нефть в Калмыцко-Сальском районе. Фонд НГРИ.

169. *Православлев П.* Геологическое исследование на нефть в области южных Ергеней. Фонд НГРИ.

170. *Православлев П.* Краткий отчет о работах в районе Ергеней, Манычской и Прикаспийской степях. Фонд НГРИ.

1929 г.

171. *Rengarten.* Die tectonische Characteristik der Faltungsgebiete der Kaukasus. Geol. Rundschau. 1929, Bd. XX, Heft 6.

1930.

172. *Алферов Б. А.* Разведочные работы полевых партий геолого-разведочного нефтяного института в 1928/29 г. Приложение к № 3 „Нефт. хоз." за 1930 г.

173. *Голынец Ф. Ф.* О возможности получения искусственных грунтовых вод в Ергенях (К вопросу о воде для г. Элисты). О-во краеведения, 1930.

174. *Голынец Ф. Ф.* Разведочные работы полевых партий Геолого-разведочного нефтяного института в 1928/29 г. Прилож. к № 3 „Нефт. хоз." за 1930 г.

175. *Кузнецов В. А.* 1) Геологические исследования в районе Маныч-Винодельная на Сев. Кавказе. 2) Отчет о рекогносцировочных работах совместно с бурением на планшете Д—2 за 1929 г. Труды НГРИ, сер. Б, вып. 5.

176. *Кузнецов В. А.* Отчет о работах партии по исследованиям в районах Арзгирском, Виноделенском и Курсавском летом 1930 г. Фонд НГРИ.

177. *Кузнецов В. А.* Разведочные работы полевых партий Геолого-разведочного нефтяного института за 1928/29 г. Прил. к № 3 „Нефт. хоз." за 1930 г.

178. *Лодочников В. Н.* Одноверстная геологическая съемка в районе Кавказских Минеральных Вод. Тр. ГГРУ, вып. 5.

179. *Православлев П. А.* Разведочные работы полевых партий Геолого-разведочного нефтяного института за 1928/29 г. Прил. к № 3 „Нефт. хоз." за 1930 г.

180. *Ренгартен В. П.* Тектоническая характеристика складчатых областей Кавказа. Труды III Всесоюз. съезда геологов в Ташкенте 1930 г.

1931 г.

181. *Голынец, Ф. Ф.* К вопросу о газоносности и нефтеносности Калмыцких степей. Тр. НГРИ, сер. Б., вып. I, 1931.

182. *Голынец Ф. Ф.* Годовой отчет за 1930 г. Отч. о сост. и деят. НГРИ за 1930 г.

183. *Колесников В. П.* Геологическое описание южной трети листа Г—2 (Сев. Кавк.). Тр. ГГРУ, 1931, в. 124.

184. *Степанов А. Н.* Гравиметрическая съемка в районе Моздока. „Нефт. хоз.", 1931, № 4—5.

1932 г.

185. *Алферов Б. А.* Материалы по геологии Арзгирского района. Тр. НГРИ, 1932, сер. А, вып. 17.

186. *Алферов Б. А.* Рекогносцировочные исследования полосы третичных отложений между р. Урух и Нальчик. Тр. НГРИ, 1932, сер. А, вып. 13.

187. *Гатуев С. А.* Гидрогеологический очерк Моздокской степи. Тр. Вс. геол.-разв. объед., вып. 186.

188. *Голынец Ф. Ф.* Геологические исследования в Калмыцко-Сальских степях. Тр. НГРИ, 1932, сер. Б, вып. 2.

189. *Голынец Ф. Ф.* О газоносности Калмыцких степей. „Природные газы" 1932, сб. 3.

190. *Голынец Ф. Ф.* О некоторых механических свойствах оползней. Тр. НГРИ, сер. Б, вып. 37.

191. *Колесников В. П.* Геологическое и гидрогеологическое описание северной части листа Г—4. Тр. Вс. геол.-разв. объед., 1932, вып. 267.

192. *Кузнецов В. А.* Геологические исследования в пределах листа Д—2. Тр. НГРИ, 1932, сер. А, в. 24.

193. *Кузнецов В. А.* План работ нефтяной промышленности на 2-ю пятилетку по районам, заключенным между р. Тереком и р. Кубанью и примыкающего к ним Ставропольского плато. Фонд НГРИ.

194. *Православлев П.* Геологические исследования в области южных Ергеней в 1929 г. Тр. НГРИ, сер. Б, вып. 15.

195. *Православлев П.* Данные разведочного бурения на газ и нефть в Астраханском районе и перспективы дальнейших работ в Нижнем Поволжье. Тр. НГРИ, сер. Б, в. 7.

196. *Православлев П.* К гидрогеологии Прикубанской степной равнины. Гос. науч.-техн.-геол. разв. изд., вып. 188.

197. *Шибинский П. Я.* К вопросу о стратиграфии майкопской свиты Кубано-Черноморского района. „Нефт. хоз.", 1932, № 9.

1933 г.

198. *Кузнецов В. А.* Рекогносцировочные исследования в связи с поисками нефти в Георгиевском районе на Сев. Кавказе. Планшет Д—4, предварительный отчет по работам 1932/33 г. Фонд НГРИ.

199. *Кузнецов В. А.* Годовой отчет за 1931 г. Отчет о сост. и деят. НГРИ за 1931 г.

200. *Кузнецов В. А.* Годовой отчет за 1932 г. Отчет о сост. и деят. НГРИ за 1932 г.

201. *Герасимов А. П.* Сообщение о гибели „Горячих Нарзанов", Зап. Русск. Бальнеол. о-ва в Пятигорске, XI.

202. *Стопневич А.* Ставропольский район и прилегающие местности Кавказского края. Союзнефть.

203. *Стопневич А.* Ставропольский район и прилегающие местности Кубанской области.

204. *Юшкин Е. М.* Ставропольский газ и возможность встречи нефти в окрестностях Ставрополя. Союзнефть, 12 л.

205. *Юшкин Е. М.* Отчет о поездке в Ставрополь-Кавказский. Союзнефть, 7 л.

206. *Юшкин Е. М.* К вопросу о возможности нахождения горючего газа и нефти в северо-восточной части Кубанской области. Союзнефть, 3 л.

207. *Юшкин Е. М.* Газовое месторождение вблизи Ставрополя-Кавказского. Союзнефть 1.

208. *Колесников В. П.* Геологическое и гидрогеологическое описание северной части листа Г—4 (рукопись).

209. *Чирвинский П. Н.* Труды Сев.-Кав. асс. Н. И. И. № 56.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Геологические исследования

1. В. А. Кузнецов. *Геологические исследования и перспективы Ставропольского района и Затеречной области на основе работ по 1932 г. включительно* 5

Введение . . . . . —
Орография и обзор геологических отложений 6
Тектоника 15
Нефтеносность и программа разведочных работ 17
Summary 18

2. Ф. Ф. Голынец. *Обзор геологического изучения и разведок в Калмыцко-Сальских степях* 20

Введение . . . . . —
Стратиграфия . . . . . —
Тектоника 22
Нефтеносность и программа дальнейшей разведки 24
Summary 25

3. Ф. Ф. Голынец. *Геологическое строение Калмыцко-Сальских степей и перспективы района на основе работ 1932 г.* 27

Введение . . . . . —
Обзор геологических отложений . . . . . —
Геоструктура 30
Результаты разведочных работ 32
Главные тектонические элементы Калмыцко-Сальской области 37
Нефтеносность и газоносность 39
Промышленные перспективы и задачи дальнейших разведочных работ . 40
Программа работ на 1933 г. 45
Summary 46

II. Геофизические исследования

4. А. М. Шайдеров. *Обзор полевых геофизических работ Грознефти в 1931 г. и план 1932 г.* 48

Программа работ на 1931 г. . . . . —
Работы в Затеречной равнине 49
Работы в Ергенях 50
Работы по детальной съемке 58
План работ на 1932 г. . . . . —
Summary 59

5. А. Н. Степанов. *Гравиметрическая разведка Затеречной равнины* . 61

Введение . . . . . —
Результаты гравитационных работ в Затеречной равнине 63
Возможная геологическая структура, обусловливающая наблюденную аномалию 66

Противоречие гравитационных и электроразведочных данных и интерпретация гравитационной аномалии по профилю через ст. Прохладную . 67
Заключение 69
Summary . . . . . —

6. А. Н. Степанов. *Результаты гравиметрических работ в Калмыцкой области* 71

Введение . . . . . —
Зона Манычской депрессии 73
Соотношения Низменной и Высокой степей 78
Зона гравитационного максимума . . . . . —
Дополнительные исследования в Калмыцко-Сальских степях 81
Сопоставление вариометрических и маятниковых наблюдений . . . . —
Заключение 84
Summary . . . . . —
Список литературы по Минераловодско-Ставропольскому району, Затеречной равнине и Калмыцко-Сальским степям 86
Аннотации 97

АННОТАЦИИ

Аннотации надлежит вырезать и, наклеив на карточку, поместить в картотеку

Л И Н И Я О Т Р Е З А

ТРУДЫ
Сев.-кавказских конференций геологов-нефтяников
Вып. VII, 1933 г.
Стр. 5

В. А. Кузнецов

Геологические исследования и перспективы Ставропольского района и Затеречной области на основе работ по 1932 г. включительно

Автор касается стратиграфии, тектоники и нефтеносности района и приводит программу разведочных работ.

Л И Н И Я О Т Р Е З А

ТРУДЫ
Сев.-кавказских конференций геологов-нефтяников
Вып. VII, 1933 г.
Стр. 20

Ф. Ф. Голынец

Обзор геологического изучения и разведок в Калмыцко-Сальских степях

Автор дает краткий очерк геологического строения Калмыцко-Сальских степей и останавливается на вопросах нефтеносности и программе дальнейшей разведки.

Л И Н И Я О Т Р Е З А

ТРУДЫ
Сев.-кавказских конференций геологов-нефтяников
Вып. VII, 1933 г.
Стр. 27

Ф. Ф. Голынец

Геологическое строение Калмыцко-Сальских степей и перспективы района на основе работ 1932 г.

Автор подробно останавливается на геологическом строении Калмыцко-Сальских степей, касаясь вопросов региональной геоструктуры на основе результатов разведочных, в частности геофизических работ. Дается анализ промышленных перспектив района и излагается программа дальнейших разведок.

Л И Н И Я О Т Р Е З А

Proceedings
of the North Caucasian
Conferences
of Petroleum Geologists
Fasc. VII, 1933

Summary Pp. 18

V. Kuznetzov

Geological structure and possibilities of the Stauropol district and Transterek region

The author discusses the stratigraphy, tectonics and oil-occurrence in the region and advances a program of prospect works on the basis of works up to 1932, inclusively.

C U T L I N E

Proceedings
of the North Caucasian
Conferences
of Petroleum Geologists
Fasc. VII, 1933.

Summary Pp. 25

Th. Golynetz

Revision of geological surveying and prospect works in the Kalmyck-Sal Steppes

The author gives a brief outline of the geological structure of the Kalmyck-Sal Steppes discusses the problems of oil ocurrence in the region and dwells upon the program of further prospecting.

C U T L I N E

Proceedings
of the North Caucasian
Conferences
of Petroleum Geologists
Fasc. VII, 1933.

Summary Pp. 46

Th. Golynetz

The geological structure and possibilities of the Kalmyck-Sal Steppes on the basis of the works of 1932.

The author dwells in detail upon the geological structure of the Kalmyck-Sal Steppes, touching upon questions of regional geologic structure on the base of the results of prospecting and in part of geophysical works. An analysis of the industrial possibilities of the region is given and the program of further works is outlined.

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

ТРУДЫ
Сев.-кавказских конференций геологов-нефтяников
Вып. VII, 1933 г.
Стр. 53

А. М. Шайдеров

Обзор полевых геофизических работ Грознефти в 1931 г. и план 1932 г.

Автор излагает результаты геофизических работ в 1931 г. в Затеречной равнине, Ергенях и по детальной съемке и приводит план работ на 1932 г.

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

ТРУДЫ
Сев.-кавказских конференций геологов-нефтяников
Вып. VII, 1933 г.
Стр. 61

А. Н. Степанов

Гравиметрическая разведка Затеречной равнины

Автор излагает результаты гравиметрических работ и дает интерпретацию гравитационной аномалии по профилю через станицу Прохладную.

ЛИНИЯ ОТРЕЗА

ТРУДЫ
Сев.-кавказских конференций геологов-нефтяников
Вып. VII, 1933 г.
Стр. 71

А. Н. Степанов

Результаты гравиметрических работ в Калмыцкой области

Автор останавливается на характеристике применения гравитационного метода в Калмыцко-Сальских степях и на интерпретации результатов работ по 1932 г. включительно.

Proceedings
of the North Caucasian
Conferences
of Petroleum Geologists
Fasc. VII, 1933.

Summary Pp. 59

A. Shaiderov

Review of geophysical works of Grozneft carried out in 1931, and plan of works for 1932

The author exposes the results of geophysical works carried out in 1931 in the Transterek Plain and the Ergent and exposes the plan of works for 1932.

C U T L I N E

Proceedings
of the North Caucasian
Conferences
of Petroleum Geologists
Fasc. VII, 1933.

Summary Pp. 69

A. Stepanov

Gravimetric prospecting in the Transterek Plain

The author exposes the results of gravimetric works and gives an interpretation of the gravity anomaly along the profile passing through Prokhladnaia Village.

Государств. Географическое общество БИБЛИОТЕКА

C U T L I N E

Proceedings
of the North Caucasian
Conferences
of Petroleum Geologists
Fasc. VII, 1933.

Summary Pp. 84

A. Stepanov

Results of gravimetric works in the Kalmyck Province

The author dwells upon the characteristics of the application of the gravity method of surveying to the Kalmyck-Sal Steppes and upon the interpretation of the results of works up to 1932, inclusively.

C U T L I N E

4 руб.

Проверено
1954 г.